

# MODELARZ

W NUMERZE:

•  
Budowa modeli  
bezwzględnych

•  
Model ślizgu  
„Myszka”

•  
Model samolotu  
„Fokker”

•  
Szybkobieżna  
motorówka

•  
Model szybowca  
PWS-101



NUMER 2 (22) • LUTY 1957 • CENA 2.50 zł



## TREŚĆ

|   | str. |
|---|------|
| Czytelnicy odpowiadają na ankietę . . . . .       | 3    |
| Budowa modeli bezwzględnych . . . . .             | 4    |
| Z kraju i ze świata . . . . .                     | 5    |
| Matematyka na usługach modelarza . . . . .        | 6    |
| Wzory i reguły w modelarstwie . . . . .           | 7    |
| Model ślizgu „Myszką” . . . . .                   | 8    |
| Obiczamy akrobacyjny model na uwięzi . . . . .    | 10   |
| Model samolotu Fokker . . . . .                   | 14   |
| Szybkobieżna motorówka MJC-05 . . . . .           | 15   |
| Model redukcyjny szybowca PWS 101 . . . . .       | 16   |
| Model prędkościowy na uwięzi C-54 . . . . .       | 17   |
| Silnik samozapłonowy „Bak” . . . . .              | 18   |
| Wymieniamy doświadczenia . . . . .                | 20   |
| Amerykański myśliwiec morski „Crusader” . . . . . | 21   |
| Humor modelarza . . . . .                         | 23   |
| Ciekawostki modelarza . . . . .                   | 24   |

### Na okładce

Model szybowca J-47 w locie  
Foto: St. Jasko — LPŻ

## Uwaga miłośnicy modelarstwa kołowego!

Z radością zawiadamiamy, iż w dniu 9.I. br. w Warszawie, w gmachu Zarządu Głównego LPŻ odbyło się zebranie Komisji Myśli Technicznej, na którym postanowiono zorganizować pod opieką LPŻ Sekcję Modelarstwa Komunikacyjnego.

Zadaniem Sekcji będzie zorganizowanie na razie modelarstwa samochodowego i rozpowszechnianie go wśród najszerszych mas naszej młodzieży. Punktem wyjściowym będą działające już Kluby Motorowe LPŻ.

Wszystkich zainteresowanych Kołogów prosimy o nawiązanie kontaktu z Działem Motorowym ZG LPŻ, Warszawa, ul. Długa 52 (Arsenał) pokój 112.

## KALENDARZ IMPREZ MODELARSTWA LOTNICZEGO NA ROK 1957

1. I Eliminacja kadry model. w kat. szybowców A-2 — 27 lutego Aeroklub Warszawski — Gocław.
2. Eliminacja kadry model. w kat. szybowców A-2 — 30 kwietnia — Aeroklub Tatrzański — Nowy Targ.
3. Kurs dla modelarzy-radiowców — 2 — 11 maja — Centr. Ośr. Model. — Gocław.
4. XXII Ogólnopolskie Zawody Modeli Latających — 26—28 czerwca — Aeroklub Ostrowski — Michałków.
5. II Mistrzostwa Polski Modeli Latających — 7—11 lipca — Aeroklub Warszawski — Gocław.
6. Obóz przygotowawczy ekipy na Mistrzostwa Świata — 21—24 lipca — Aeroklub Tatrzański — Nowy Targ.
7. Obóz wyczynowy kadry modelarstwa — 11—20 sierpnia — Aeroklub Radomski — Piastów.
8. Mistrzostwa Świata w kat. szyb. A-2 — sierpień — Czechosłowacja.
9. Ogólnopolskie Zawody Modeli Redukcyjno-Latających — 5—8 września — Aeroklub Szczeciński — Dąbie.
10. V Ogólnopolskie Zawody Modeli Zboczowych — 29 września — 1 października. — Podhalański Aeroklub — Tęgoborze.

## KALENDARZ IMPREZ MODELARSTWA SZKUTNICZEGO NA ROK 1957

1. I Ogólnopolskie Zawody Modeli Ślizgów Lodowych 21—25. II Głizycko
  2. Wojewódzkie eliminacje do IV ORMP 1—10.VI w wojew.
  3. IV Ogólnopolskie Regaty Modeli Plywających 27—30.VI Kruszwica
  4. Centr. Kurs Instr. Modelarstwa Wodnego III kl. 2—28.VII Gdańsk
  5. Centr. Kurs Instr. Modelarstwa Wodnego II kl. 1—25.VIII Gdańsk
- Zastrzega się możliwość zmian w powyższym kalendarzu. Nie podano II Międzynarodowych Zawodów Modeli Plywających, gdyż nie otrzymano jeszcze oficjalnego zawiadomienia.

## LISTWY MODELARSKIE

W chwili obecnej produkowane są dla potrzeb modelarstwa lotniczego i skutniczego listewki o następujących wymiarach:

2 x 2, 2 x 3, 2 x 4, 2 x 5, 2 x 7, 2 x 10, 3 x 3, 3 x 5, 3 x 7, 3 x 10, 5 x 5, 5 x 10, 5 x 15, 10 x 10.

Zawiadamiając o powyższym, chcemy zwrócić uwagę modelarzom-konstruktorom, by w swych projektach uwzględniali wyłącznie podane wymiary.

Listewki są do nabycia we wszystkich Wojewódzkich Punktach Sprzedaży „Cezas”. Cena 1 mb wynosi 0,90 zł.

## KARTONOWY MODEL POLSKIEGO NISZCZYCIELA „BŁYSKAWICA”

Ukazał się w sprzedaży dawno oczekiwany przez miłośników modelarstwa papierowego model polskiego niszczyciela „Błyskawica”.

Model ten wydany został w wygodnej zeszytowej oprawie i zawiera wewnątrz arkusze oraz opis budowy. Ze względu na niską cenę wynoszącą 2,50 zł na pewno pozycja ta znajdzie wielu nabywców. Sprzedaż prowadzą Księgarnie „Domu Książki”. Na zdjęciu obok model „Błyskawica” wykonany z arkuszy powyższego wydawnictwa.

Foto WAF





**RYSZARD MARKERT** — lat 15, uczeń, Łódź, ul. Zielona 9

Wydała mi się, że powinniście zamieszczać więcej planów dla modelarzy początkujących. Starzy, wytrawni modelarze są w większości związani z jakąś modelarnią, skąd mogą zdobywać plany. W przeciwieństwie do tego istnieje duża ilość modelarzy nie zrzeszonych, dłubiących z zapalem i wytrwałością w „swoim kąciку”. I właśnie tym modelarzom Redakcja powinna pomóc.

Poza tym jest jeszcze wiele (oprócz lotnictwa czy skutnictwa) gałęzi modelarstwa mało u nas znanych, dopiero rozwijających się. Czy na łamach „Modelarza” nie powinny ukazywać się plany samochodów, kierowanych nie tylko odległościowo, ale i zdalnie?

**BERNARD JANKOWIAK** — lat 28, oficer WP

Jestem jednym z wielu czytelników „Modelarza”. Muszę zaznaczyć, że nie jestem pracownikiem etatowym lub instruktorem. Można powiedzieć, że byłem nim kiedyś, bardzo dawno, ponieważ do roku 1950 zajmowałem się modelarstwem, a obecnie jestem oficerem lotnictwa, do którego wstąpiłem poprzez modelarstwo.

O ile czas mi na to pozwala, buduję modele redukcyjne, które mnie najwięcej interesują ze względu na to, że w warunkach domowych najłatwiej je budować. Postaram się odpowiedzieć na pytanie ankiety, która mnie interesuje, ponieważ uważam, że każdy z czytelników chce, by nasz „Modelarz” był jak najlepszy.

Moim zdaniem, „Modelarz” powinien być pismem, które wiązałoby tematykę nie tylko lotniczą, ale również i morską, czyli mówiąc prościej jestem przeciwnikiem tego, by „Modelarz” pisał tylko i wyłącznie na jeden temat, przypuśćmy lotniczy. Czasopismo powinno pozostać takim, jakim jest obecnie.

**CZESŁAW IWANOWSKI** — lat 44, Giżycko, ul. Sienkiewicza 5

Jeśli chodzi o ankietę zamieszczoną w miesięczniku „Modelarz”, to mimo woli nasuwa się przypomnienie czasów „sztubackich”. Nadmieniam między innymi, że obecnie liczę sobie 44 lata i porównując postęp modelarstwa w ciągu okresu mojego życia, stwierdzam z całym przekonaniem, że różnica jest kolosalna pod każdym względem.

Przede wszystkim, jeżeli chodzi o samą propagandę, to przed rokiem 1939 była ona znikoma, a zarazem kosztowna, gdyż przeciętny modelarz nie mógł korzystać z planów zamieszczanych w tygodnikach czy miesięcznikach, lecz musiał nabywać je w wydaniach broszurowych, co pociągało za sobą znacznie wyższe koszty, aniżeli obecnie. Nie pisano też wówczas, niestety, o doświadczeniach, które według mego zdania — są bardzo pomocne. Ten postęp należy przypisać zrozumieniu znaczenia wymiany doświadczeń wśród modelarzy oraz zespołowi redakcyjnemu, który wczuwa się w potrzeby modelarstwa, zamieszczając w swym piśmie nadsyłane doświadczenia.

Jeżeli chodzi o materiały, to według moich spostrzeżeń, poczynionych wśród młodzieży, wskazana byłaby większa ilość planów, a mniej reportaży, gdyż młodzież o tych ostatnich często mówi, że jest to tylko „woda dziennikarska”, wypełniająca szpalty i kolumny miesięcznika.

„Ciekawostki” na ostatniej stronie powinny być zamieszczane nadal. Moim zdaniem, obojętne powinno być, czy są one z kraju, czy ze świata, ważne natomiast, aby były pomysłowe, a rozwiązywanie pomysłowych problemów nam, Polakom, na pewno nie zaszkodzi.

**BRONISŁAW NIKIEL** — lat 25, Kraków, Nowa Olsza, ul. Idzikowskiego 2 m. 8

Mnie się wydaje, że poważnym mankamentem naszego pisma jest właśnie to, że sprawy skutnicze i lotnicze mieszczą się w jednym czasopiśmie. Jakie z tego wynikają bolączki, o ile tak to można nazwać? Po pierwsze — pismo nie dość, że jest szczupłe pod względem objętości, to musi pogodzić problematykę dwóch zagadnień — skutniczo-morską i lotniczą. Wszystko to wpływa na ograniczoną ilość planów, zwłaszcza redukcyjnych, na brak odpowiednich zdjęć, nie mówiąc już o treści. (Zdjęcia również spełniają poważną rolę, zwłaszcza w modelarstwie redukcyjnym, pozwalają bowiem na wierniejsze odtworzenie samolotu danego typu.) Lotnictwo na przestrzeni ostatnich lat zrobiło tak wielki skok naprzód i powstało tyle nowych typów, że stworzyły one niewyczerpane możliwości budowania modeli w redukcji. Przydałoby się, aby w piśmie naszym poświęcono więcej miejsca historii polskiego lotnictwa. Z drugiej strony, ileż ciekawych konstrukcji lotniczych powstało w czasie ubiegłej wojny, o czym w „Modelarzu” jeszcze nie wspomniano? A ile powstało najrozmaitszych typów lotnictwa współczesnego, nie mówiąc już o śmigłowcach, pomijając modelarstwo latające, w którym powstają różne kierunki rozwoju?

Przechodząc do modelarstwa skutniczego, to i tu mamy najrozmaitsze kierunki. Tylko modelarstwo redukcyjne, począwszy od okrętów dawnych — historycznych, a skończywszy na współczesnych, dostarcza tyle materiału, że w wąskich ramach „Modelarza” nie mogą się one pomieścić.

Na zakończenie chcę poruszyć kilka spraw.

Po pierwsze — pragnąłbym, aby w naszym piśmie znalazło się więcej miejsca dla planów i zdjęć, które w modelarstwie redukcyjnym odgrywają poważną rolę i ułatwiają pracę.

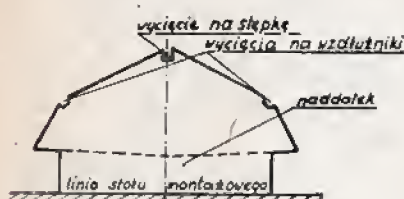
Po drugie — myślę, że dobrze byłoby, aby Redakcja uzupełniła nasze czasopismo nowym działem, na przykład „Samoloty z okresu minionej wojny”.

Po trzecie — wydaje mi się słuszne i korzystne wprowadzenie do szkół młodzieżowych modelarstwa, jako przedmiotu obowiązującego. Dostarczyłoby to z jednej strony przyjemnych wrażeń i emocji, z drugiej zaś — wpłynęłoby na pobudzenie zainteresowań i politechnizację młodzieży, która już od najmłodszych lat kształciłaby w sobie zamiłowanie do zawodu.



# BUDOWA MODELI BEZWŘĘGOWYCH

Ostatnio w żeglarsztwie coraz częściej spotyka się łodzie sharpi, o ciekawym bezwřęgowym rozwiązaniu konstrukcyjnym. Zaletą łodzi, budowanych całkowicie bez wřęgów, jest ich lekkość. Model bezwřęgowy buduje się na stole montażowym (helingu), podobnie jak wszystkie inne. Różnica polega na tym, że przy budowie modelu z wřęgami zdejmujemy model z helingu wraz z nimi.



rys. 1

Przy modelu bezwřęgowym natomiast zdejmujemy model z helingu bez wřęg, które zostają na stole, a do pustego kadłuba wstawiamy niewielkie wzmocnienia i pokładniki. Budowę zaczynamy od wycięcia szablonów ze sklejki 3 — 4 mm, które obrysami odpowiadają przekrojom poprzecznym z tym, że posiadają odpowiednie naddatki, celem umocowania do stołu montażowego (rys. 1).

Modele bezwřęgowe buduje się do góry dnem. Po wycięciu szablonów, kreślimy na stole montażowym linię diametralną, sprawdzając przed tym, czy stół jest równy przy pomocy równej linijki. Na krzywym stole nie wolno montować, gdyż spowoduje to deformację modelu.

Następnie zaznaczamy odstęp między szablonami, prowadzimy prostopadłe do osi diametralnej,

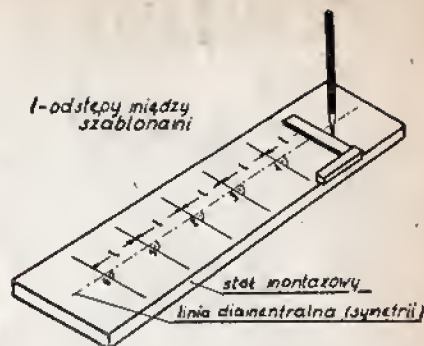
przecinając ją w zaznaczonych punktach przy pomocy kątownika lub przykladnicy, którą należy też sprawdzić, czy posiada kąt prosty. Gwarantuje to bowiem prawidłowość wykonania modelu. Wszystkie omawiane czynności przedstawia rys. 2.

Przygotowanie stołu montażowego kończymy, wstawiając kolejno numery szablonów.

Przygotowujemy następnie wycięte szablony do umocowania na stole. W tym celu do szablonów przybijamy kawałki listewek o przekroju prostokątnym lub kwadratowym tak, by listewka przybita do dolnej części szablonu tworzyła jego podstawę. Przygotowany w ten sposób szablon przybijamy do deski montażowej w oznaczonym miejscu, sprawdzając jego pionowe ustawienie przy pomocy ekierki lub kątownika (rys. 3).

Po ustawieniu wszystkich szablonów, mocujemy klocek rufowy i dziobowy. Sposób zamocowania klocków podaje rys. 4.

Możemy wreszcie przystąpić do zakładania stępki i wzdłużników. Podkreślamy, że zarówno w szablonach, jak i w klockach, muszą być wykonane wcięcia na wzdłużniki i stępkę przed ich zmontowaniem na stole. Zakładamy najpierw stępkę, wkładając ją do klocków dziobowego i rufowego i mocując tylko gwoździkami lub szpileczkami do szablonów. Następnie zakładamy w ten sam sposób wzdłużniki, mocując je tak, jak stępkę. Wzdłużników burtowych nie montujemy, gdyż uniemożliwiłoby to zdjęcie modelu z helingu po oklejeniu sklejką. Po umocowaniu stępki i wzdłużników na-

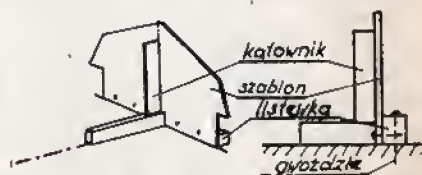


rys. 2

leży je dopiłować pilnikiem, jak na rysunku 5.

Po opiłowaniu, przystępujemy do zakładania poszycia. Poszywamy najpierw dno. W tym celu przykładamy pasek brystolu do szkieletu i wykreślamy kształt części poszycia. Odcisnięty kształt wycinamy i sprawdzamy prawidłowość. Po wniesieniu ewentualnych poprawek przerysowujemy szablon na sklejkę i wycinamy. Zwracamy uwagę, że tego samego szablonu nie wolno przenosić od razu symetrycznie na drugą część kadłuba. W wyniku tego powstają bowiem pewne niedokładności, których nie da się uniknąć.

Oklejamy więc najpierw jedną stronę dna i gdy mamy już ją po wyschnięciu opiłowaną i wyrówna-



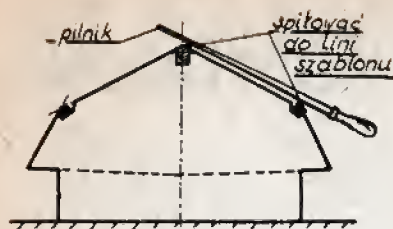
rys. 3

na, sporządzamy szablon kartonowy z drugiej części i robimy drugą część poszycia dna. Nie należy mieć specjalnych obaw o to, że niejednoczesne oklejanie symetrycznych stron spowoduje asymetryczność modelu. Oklejanie przeprowadzamy następująco: Wycięty płat poszycia przyklejamy klejem tylko do klocków dziobowego i rufowego oraz do stępki i wzdłużników. Celem lepszego sklejenia i przymocowania, przybijamy poszycie szpilkami lub gwoździkami, jednak nie bezpośrednio, lecz przez listewkę, co umożliwia równomierny docisk i równe sklejenie. Po przybiciu do stępki, kleimy do wzdłużników. Przy przyklejaniu burt, kleimy tylko do wzdłużników dennych i klocków. Z powodu braku wzdłużników burtowych,



Rys. 4





rys. 5

przytwierdzamy poszycie szpileczkami do szablonów, nie przyklejając ich jednak. Kształt burt od strony wzdłużników burtowych zakreślamy z pewnym naddatkiem, który, po dokładnym wklejeniu wzdłużników burtowych, spiłujemy. Sposób poszycia pokazuje rys. 6.

Po całkowitym poszyciu i wyschnięciu kadłuba, przystępujemy do zdjęcia go z helingu. W tym celu wyciągamy wszystkie gwoźdźki, mocujące poszycie do szablonów, a kłocki dziobowy i rufowy do stołu. Nie ruszamy jednak szablonów, które pozostają w dalszym ciągu przytwierdzone do stołu. Po tych czynnościach sklejkowe „pudło” można już zdjąć bez wysiłku — rys. 7, a heling gotowy jest do przyjęcia nowego kadłuba, co stanowi niewątpliwie zaletę, jeżeli chodzi o seryjną produkcję.

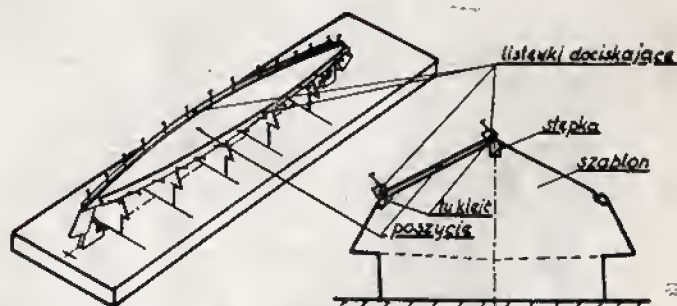
Do zdjętego kadłuba wstawiamy wzdłużniki burtowe i pokładniki, a po wycięciu szpary w stępcie, wstawiamy pletwę i wzdłużnik pokładowy — rys. 8.

Końcowym etapem pracy będzie szlifowanie i lakierowanie modelu. Należy zwrócić uwagę na dokładne wykończenie wnętrza modelu, jego dobre wylakierowanie i impregnację, ze względu na możliwość rozklejenia się kadłuba przy niedokładnym wykonaniu.

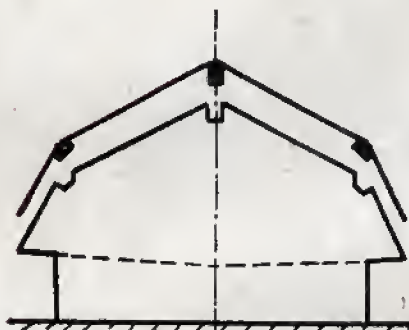
Pokład można wykonać ze sklejki lub z płótna, które zaimpregnujemy.

co jest o wiele łatwiejszym rozwiązaniem.

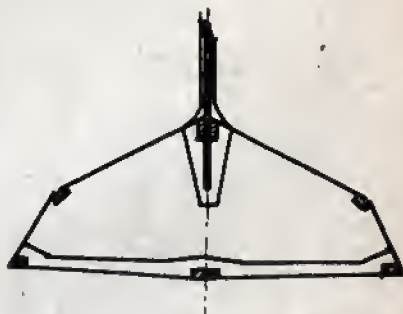
Przy modelach długich należy nadąć wręgom lekkie uwypuklenie (strzałka ugięcia około 2 mm) na zewnątrz. Sklejka, wygięta w dwu płaszczyznach, stworzy poszycie, pracujące bardzo sztywnie i nie będzie się zapadała.



rys. 6



rys. 7



rys. 8



Rok 1956 przyniósł modelarstwu skutniczemu największą ilość wydanych po wojnie pozycji książkowych. Łącznie w roku tym ukazało się 7 książek, a mianowicie: „Pływające modele żaglowe”, „Teoria i zasady projektowania modeli żaglowych”, „Projektowanie popierowych modeli okrętów”, „Urządzenia napędowe modeli pływających”, „Fizyka dla modelarzy”, „Organizacja regat modeli pływających i „O statkach i żegludze dla modelarzy”.

W chwili obecnej wychodzi w Anglii ok. 8 czasopism, poświęconych sprawom modelarskim. Oto ich tytuły: „Model Engineer”, „Aeromodeler”, „Model Aircraft”, „Ships and Ship Models”, „Model Maker”, „Model and Boiler House Review”, „Home del Railway News”, „Engineering Mechanicus”. Jak z powyższego widzimy, jest w czym wybierać.

W Anglii istnieje wielka firma „Hobbies”, zajmująca się wyłącznie sprzedażą materiałów modelarskich. Posiada ona swoje sklepy w 9 miastach Anglii (w samym Londynie 3 sklepy) i przedstawicielstwa w 10 krajach... W wydany na 1957 rok reklamowany prospekt „Hobbies

1957 Handbook” firma oferuje do sprzedaży ponad pięć tysięcy pozycji materiałów, części do modeli, narzędzi, planów, gotowych modeli itp.

W grudniu 1956 r. upłynęła dwuletnia kadencja dotychczasowej Centralnej Rady Modelarstwa Wodnego. Wybór nowej Rady, do której kandydatów będą typować Zarządy Wojewódzkie LPZ, nastąpi w bieżącym miesiącu.

Miesięcznik „Der Modellbauer”, wydawany w NRD, zamieścił w numerze 3/56 (grudzień) szczegółowy opis III Ogólnopolskich Regat Modeli Pływających wraz z szeregiem zdjęć naszych zawodników i modeli.



# MATEMATYKA NA USŁUGACH MODELARZA

(dokończenie z nr 1)

Korzystamy z poniżej zamieszczonej tabeli w sposób następujący. Przypuśćmy, że projektujemy model w klasie „M”. Zgodnie z Przepisami Klasowymi całkowita powierzchnia ożaglowania w tej klasie może wynosić 5100 cm<sup>2</sup>. Ze względu na ewentualne niedokładności wykonania, dla zabezpieczenia się przyjmujemy powierzchnię nieco mniejszą, mianowicie 5000 cm<sup>2</sup>. Decydując się np. na stosunek G:F = 3:1, otrzymujemy z tabeli od razu powierzchnię poszczególnych żagli, a mianowicie powierzchnia grotu wynosi G = 3620 cm<sup>2</sup>, zaś powierzchnia foką F = 1280 cm<sup>2</sup>.

Jak powiedzieliśmy poprzednio, wyniki obliczeń można przedstawić również w formie wykresu. Wykres taki dla wartości podanych w tabeli poniżej przedstawia rys. 3.

Następnym zagadnieniem przy projektowaniu ożaglowania jest wyznaczenie ze znanej już powierzchni danego żagla jego wymiarów. Najogólniejsze proporcje wymiarów żagli ilustruje rys. 4. Jak z niego widać, kształt najczęściej stosowanych żagli jest bardzo zbliżony do trójkąta prostokątnego o charakterystycznie dużej wysokości w stosunku do podstawy. Te charakterystyczne cechy pozwolą nam i tym razem skorzystać z usług matematyki dla rozwiązania tego zagadnienia. Z praktyki żeglarskiej wiemy, że stosunek podstawy żagla do jego wysokości waha się w granicach od 1:2 do 1:4. Mając tak sprezyowane założenia, przejdźmy do wyprowadzenia odpowiednich wzorów. Jak wiadomo, wielkość powierzchni trójkąta określa wzór:

$$P = \frac{a \cdot h}{2} \quad (12)$$

w którym a oznacza podstawę trójkąta, zaś h — jego wysokość. Weźmy dalej pod uwagę stosunek wymiarów żagla, jak niżej:

$$a : h = 1 : 2 \quad (13)$$

z którego wynika, że  $h = 2a$  (14)

Wstawiając wartość h z wzoru (14) do wzoru (12), otrzymujemy:

$$P = \frac{a \cdot 2a}{2}$$

czyli

$$P = a^2 \quad (15)$$

Porządkując naszą funkcję odpowiednio względem zmiennych, otrzymujemy ostatecznie wzór:

$$a = \sqrt{P} \quad (16)$$

Wzór (16) pozwala nam obliczać wielkość podstawy trójkąta przy stosunku  $a : h = 1 : 2$ , w zależności od powierzchni trójkąta, wysokość zaś tego trójkąta obliczymy ze wzoru (14). Na podstawie tych wzorów obliczono zamieszczoną poniżej tabelę, która podaje wymiary zasadnicze żagla, w zależności od jego powierzchni.

Tabela wymiarów żagla, w zależności od jego powierzchni

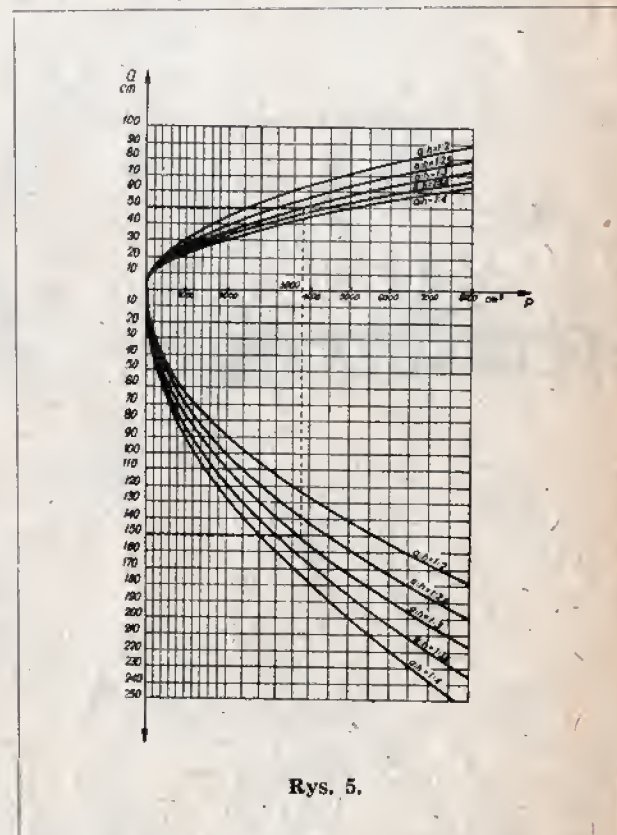
| cm <sup>2</sup> | 1:2                 |                     | 1:2,5               |                     | 1:3                 |                     | 1:3,5               |                     | 1:4                 |                     |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                 | długość             |                     | długość             |                     | długość             |                     | długość             |                     | długość             |                     |
|                 | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm |
| 1               | 2                   | 3                   | 4                   | 5                   | 6                   | 7                   | 8                   | 9                   | 10                  | 11                  |
| 200             | 14                  | 28                  | 13                  | 32                  | 12                  | 35                  | 11                  | 37                  | 10                  | 40                  |
| 400             | 20                  | 40                  | 18                  | 45                  | 16                  | 49                  | 15                  | 53                  | 14                  | 57                  |
| 600             | 24                  | 49                  | 22                  | 55                  | 20                  | 60                  | 18                  | 65                  | 17                  | 69                  |
| 800             | 28                  | 57                  | 25                  | 63                  | 23                  | 69                  | 21                  | 75                  | 20                  | 80                  |
| 1000            | 32                  | 63                  | 28                  | 70                  | 26                  | 77                  | 24                  | 83                  | 22                  | 89                  |
| 1200            | 35                  | 69                  | 31                  | 77                  | 28                  | 85                  | 26                  | 91                  | 24                  | 98                  |
| 1400            | 37                  | 75                  | 33                  | 83                  | 30                  | 91                  | 28                  | 98                  | 26                  | 106                 |
| 1600            | 40                  | 80                  | 36                  | 89                  | 33                  | 98                  | 30                  | 106                 | 28                  | 113                 |
| 1800            | 42                  | 85                  | 38                  | 95                  | 35                  | 104                 | 32                  | 112                 | 30                  | 121                 |
| 2000            | 45                  | 89                  | 40                  | 100                 | 36                  | 109                 | 34                  | 118                 | 32                  | 127                 |
| 2400            | 49                  | 98                  | 45                  | 112                 | 40                  | 120                 | 37                  | 129                 | 35                  | 139                 |
| 2800            | 53                  | 106                 | 47                  | 118                 | 43                  | 130                 | 40                  | 140                 | 38                  | 150                 |
| 3200            | 56                  | 113                 | 51                  | 126                 | 46                  | 138                 | 43                  | 149                 | 40                  | 160                 |
| 3600            | 60                  | 120                 | 54                  | 134                 | 49                  | 147                 | 45                  | 158                 | 42                  | 170                 |
| 4000            | 63                  | 127                 | 57                  | 141                 | 51                  | 154                 | 48                  | 167                 | 45                  | 179                 |
| 4500            | 67                  | 134                 | 60                  | 150                 | 54                  | 163                 | 51                  | 177                 | 47                  | 190                 |
| 5000            | 71                  | 141                 | 63                  | 158                 | 58                  | 173                 | 53                  | 186                 | 50                  | 201                 |
| 5500            | 74                  | 148                 | 66                  | 166                 | 60                  | 181                 | 56                  | 196                 | 53                  | 211                 |
| 6000            | 77                  | 155                 | 69                  | 173                 | 63                  | 189                 | 58                  | 204                 | 55                  | 220                 |
| 6500            | 81                  | 161                 | 72                  | 180                 | 66                  | 197                 | 61                  | 212                 | 57                  | 228                 |
| 7000            | 84                  | 167                 | 75                  | 187                 | 68                  | 205                 | 63                  | 221                 | 59                  | 237                 |
| 7500            | 87                  | 173                 | 77                  | 194                 | 70                  | 211                 | 65                  | 228                 | 61                  | 246                 |
| 8000            | 89                  | 179                 | 80                  | 200                 | 73                  | 218                 | 67                  | 235                 | 63                  | 253                 |

Posługiwanie się tabelą jest bardzo proste. Jeżeli np. powierzchnia żagla wynosi 3600 cm<sup>2</sup>, a stosunek wymiarów przyjęliśmy 1:3, to wymiary danego żagla wyniosą: a = 49 cm, zaś h = 147 cm.

Wykres wykonany na podstawie powyższej tabeli przedstawia rys. 5.

Na zakończenie pragnę zwrócić uwagę Czytelników, że zastosowanie tabel i wykresów w modelarstwie na tym bynajmniej się nie kończy. Celem niniejszego artykułu jest wskazanie jedynie możliwości w tym zakresie oraz podanie wskazówek dla samodzielnego opracowywania podobnych tabel i wykresów.

| cm <sup>2</sup> | 1:2                 |                     | 1:2,5               |                     | 1:3                 |                     | 1:3,5               |                     |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                 | długość             |                     | długość             |                     | długość             |                     | długość             |                     |
|                 | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm | podstawa<br>a<br>cm | wysokość<br>h<br>cm |
| 1               | 2                   | 3                   | 4                   | 5                   | 6                   | 7                   | 8                   | 9                   |
| 2200            | 1100                | 1100                | 1470                | 730                 | 1650                | 550                 | 1760                | 440                 |
| 2500            | 1250                | 1250                | 1670                | 830                 | 1870                | 630                 | 2000                | 500                 |
| 3000            | 1500                | 1500                | 2000                | 1000                | 2250                | 750                 | 2400                | 600                 |
| 3500            | 1750                | 1750                | 2340                | 1160                | 2620                | 880                 | 2800                | 700                 |
| 4000            | 2000                | 2000                | 2670                | 1330                | 3000                | 1000                | 3200                | 800                 |
| 4500            | 2250                | 2250                | 3000                | 1500                | 3370                | 1130                | 3600                | 900                 |
| 4800            | 2400                | 2400                | 3200                | 1600                | 3600                | 1200                | 3840                | 960                 |
| 4900            | 2450                | 2450                | 3270                | 1630                | 3670                | 1230                | 3920                | 980                 |
| 5000            | 2500                | 2500                | 3340                | 1660                | 3750                | 1250                | 4000                | 1000                |
| 5100            | 2550                | 2550                | 3400                | 1700                | 3820                | 1280                | 4080                | 1020                |
| 5200            | 2600                | 2600                | 3470                | 1730                | 3900                | 1300                | 4160                | 1040                |
| 5500            | 2750                | 2750                | 3670                | 1830                | 4120                | 1380                | 4400                | 1100                |
| 6000            | 3000                | 3000                | 4000                | 2000                | 4500                | 1500                | 4800                | 1200                |
| 6500            | 3250                | 3250                | 4340                | 2160                | 4870                | 1630                | 5200                | 1300                |
| 7000            | 3500                | 3500                | 4670                | 2330                | 5250                | 1750                | 5600                | 1400                |
| 7500            | 3750                | 3750                | 5000                | 2500                | 5620                | 1880                | 6000                | 1500                |
| 8000            | 4000                | 4000                | 5340                | 2660                | 6000                | 2000                | 6400                | 1600                |
| 8500            | 4250                | 4250                | 5670                | 2830                | 6380                | 2120                | 6800                | 1700                |
| 9000            | 4500                | 4500                | 6000                | 3000                | 6750                | 2250                | 7200                | 1800                |
| 9500            | 4750                | 4750                | 6340                | 3160                | 7120                | 2380                | 7600                | 1900                |
| 10000           | 5000                | 5000                | 6670                | 3330                | 7500                | 2500                | 8000                | 2000                |

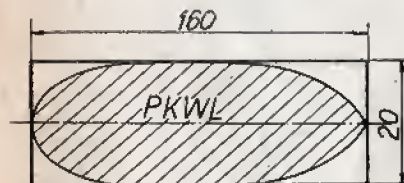


Rys. 5.



# Wzory i reguły w modelarstwie

Rozbudowa naszej floty wymaga wciąż nowych kadr dobrze przygotowanych budowniczych i konstruktorów, ludzi posiadających dużą wiedzę praktyczną i teoretyczną. Wiedzę tę zdobywa się jednak stopniowo. Modelarstwo umożliwia poznanie najprostszych, podstawowych zasad budowy i konstrukcji statku. Niezbędna przy tym staje się znajomość wzorów i formuł matematycznych, potrzebnych przy budowie za-



Rys. 1

równy modeli pływających, jak i rekonstrukcji. Dlatego też pragnę podać tu w skrócie kilka takich formuł, które mogą przydać się w modelarstwie.

Będą to w pierwszym rzędzie stosunki wymiarów kadłuba:

$$\frac{L}{B} = \frac{\text{długość}}{\text{szerokość}} \quad \frac{T}{B} = \frac{\text{zanurzenie}}{\text{szerokość}}$$

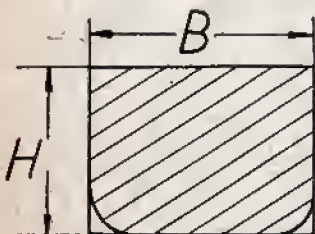
$$\frac{T}{H} = \frac{\text{zanurzenie}}{\text{wysokość}} \quad \frac{L}{H} = \frac{\text{długość}}{\text{wysokość}}$$

przykład: długość statku wynosi 160

m, szerokość 20 m, a więc  $\frac{L}{B} = \frac{160}{20}$

$= 8$  — zatem stosunek szerokości do długości statku wynosi 1:8; spotykany on jest przeważnie w dużych statkach pasażerskich i frachtowcach. Przy rekonstrukcji jakiegos statku mamy często niekompletne dane charakterystyczne, np. tylko długość. Znając typowe stosunki odnośnych wymiarów, możemy dane te uzupełnić.

Np. statek pasażerski posiada długość 160 m. Stosunek szerokości do długości wynosi 1:8. Zatem szeroko-



Rys. 2

kość będzie  $\frac{160}{8} = 20$  m.

Stosunek długości do wysokości

1:12 — zatem wysokość  $\frac{160}{21} = 13,33$  m.

Stosunek zanurzenia do szerokości 1:0,45 — zatem zanurzenie  $0,45 \cdot 20 = 9$  m.

To są tylko przykłady zbliżone do wartości jednostek rzeczywistych, które podajemy na końcu.

Mamy następnie kilka wartości oznaczonych literami greckimi:

1.  $\alpha$  (alfa) — literą tą oznaczany jest stosunek powierzchni poziomo przeciętego kadłuba na konstrukcyjnej linii wodnej do powierzchni prostokąta o wymiarach statku — współczynnik pełnotliwości wodnicy głównej.

$$\alpha = \frac{\text{PKWL}}{\text{D.S.}} = \frac{\text{Powierzchnia przeciętego poziomo na KWL kadłuba}}{\text{długość} \cdot \text{szerokość}}$$

Przykład:

$$\alpha = \frac{790 \text{ m}^2}{100 \cdot 10 \text{ m}} = \frac{790 \text{ m}^2}{1000 \text{ m}^2} = 0.79 \text{ m}^2$$

$$\alpha = 0.79$$

2.  $\beta$  (beta) — literą tą oznacza się stosunek powierzchni największego przekroju teoretycznego — wręgu głównego do powierzchni kwadratu lub prostokąta opisanego na tym wręgu — współczynnik pełnotliwości wręgi głównej.

$$\beta = \frac{\text{Pw}}{\text{B.H.}} = \frac{\text{Powierzchnia wręgu głównego}}{\text{Szerokość} \cdot \text{wysokość (kadłuba)}}$$

3.  $\delta$  (delta) — literą tą oznacza się stosunek części podwodnej kadłuba do prostopadłościanu o wymiarach tej części kadłuba, czyli objętość części podwodnej dzielona przez objętość prostopadłościanu — współczynnik pełnotliwości.

$$\delta = \frac{V}{\text{L.B.H.}} = \frac{\text{Wyporność}}{\text{Długość} \cdot \text{szerokość} \cdot \text{wysokość (części podwodnej kadłuba)}}$$

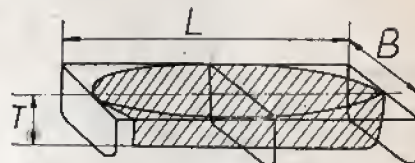
Przykład:

$$\delta = \frac{V}{\text{L.B.H.}} = \frac{2440}{100 \cdot 10 \cdot 4} = \frac{2440}{4000} = 0.61$$

$$\delta = 0.61$$

4.  $\varphi$  (fi) — literą tą oznacza się stosunek części podwodnej kadłuba

do cylindra o powierzchni przekroju, odpowiadającej powierzchni i formie wręgu głównego oraz długości odpowiadającej długości kadłuba w KWL, czyli objętość części



Rys. 3

podwodnej kadłuba dzielona przez objętość cylindra.

$$\varphi = \frac{V}{\text{L.Pw.}} = \frac{\text{Wyporność}}{\text{Długość} \cdot \text{powierzchnia wręgu głównego}}$$

Wyliczenie następuje podobnie, jak we wzorze poprzednim. Trudność sprawi zapewne obliczanie powierzchni, ale i tę pracę możemy sobie ułatwić. Tak np.: powierzchnia wręgu głównego będzie sumą powierzchni prostokąta — a, trapezu — b i dwóch wycinków koła — c.

A więc:  $P_a = g.h$  — zatem  $P_w = P_a + P_b + 2 P_c$ .

$$P_b = \frac{\delta + d}{2} \cdot h$$

$$P_c = 0,5 \cdot e \cdot r = 0,5 s (r + h).$$

Powierzchnię podwodnej części kadłuba na KWL obliczymy także przez rozłożenie jej na poszczególne elementy. I tak w naszym przykładzie będzie ona sumą powierzchni trójkąta — a, trapezu — b, kwadratu — c, trapezu — d i trójkąta — e.

Może najtrudniejsze, a właściwie najbardziej kłopotliwe jest obliczanie objętości części podwodnej kadłuba.



Rys. 4

Pracę tę możemy wykonać w następujący sposób. Przygotujemy skrzynię o wymiarach większych od badanego modelu. Napełnimy ją następnie gliną lub gipsem, wyrównując powierzchnię. W masę tę wskaśmy wyciętą z bloku drzewa i obro-



bioną formę części podwodnej projektowanego modelu. Ubijamy i wyrównujemy powierzchnię, wyjmujemy model, a formę napełniamy

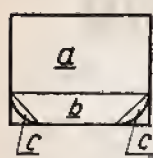
wodą, którą następnie wylewamy i ważymy. Omawiany sposób wymaga jednak kilkakrotnego powtórzenia, celem sprawdzenia dokładności.

Najprościej i najdokładniej byłoby zanurzyć wyciętą z kłosa formę części podwodnej kadłuba do naczynia z wodą i zważyć wypartą wodę —  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litr.} = 1 \text{ kg.}$

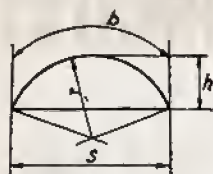
Reasumując, możemy sobie przedstawić następująco zależność poszczególnych wartości charakterystycznych statku:

$$V = L.B.T. = \varphi \quad \varphi = \frac{\delta}{\beta}$$

Niżej podajemy tabelę, która zawiera charakterystykę poszczególnych typów statków.



Rys. 5



Rys. 6

| Typy                                  | $\frac{L}{B}$ | $\frac{T}{B}$ | $\frac{Z}{H}$ | $\frac{L}{H}$ | $\delta$  | $\beta$   | $\alpha$  | $\varphi$ |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Szybkie parowce i motorowce           | 7,9–10,0      | 0,37–0,53     | 0,60–0,65     | 12,0–15,00    | 0,55–0,65 | 0,89–0,95 | 0,73–0,81 | 0,58–0,73 |
| Duże drobnicowce i statki pasażerskie | 7,0–9,0       | 0,41–0,51     | 0,65–0,80     | 11,0–14,0     | 0,60–0,75 | 0,90–0,96 | 0,74–0,86 | 0,63–0,83 |
| Frachtowce, tankowce, rudowce itp.    | duże          | 7,5–9,0       | 0,41–0,52     | 0,65–0,80     | 11,5–14,0 | 0,70–0,84 | 0,90–0,98 | 0,84–0,87 |
|                                       | średnie       | 6,5–7,5       | 0,39–0,48     | 0,65–0,85     | 10,5–13,5 | 0,65–0,78 | 0,90–0,98 | 0,82–0,87 |
|                                       | małe          | 4,7–6,5       | 0,35–0,48     | 0,65–0,95     | 9,0–13,00 | 0,60–0,74 | 0,90–0,98 | 0,80–0,87 |
| Lodolamacze, holowniki                | 3,0–5,5       | 0,20–0,50     | 0,60–0,70     | 6,0–9,0       | 0,40–0,60 | 0,75–0,84 | 0,68–0,83 | 0,50–0,80 |
| Żaglowce – żelazne                    | 4,5–8,0       | 0,47–0,53     | 0,63–0,85     | 6,0–13,00     | 0,42–0,72 | 0,86–0,93 | 0,78–0,83 | 0,50–0,83 |
| Żaglowce drewniane o formach klipra   | 3,0–6,5       | 0,28–0,50     | 0,60–0,80     | 6,0–11,00     | 0,42–0,66 | 0,68–0,90 | 0,67–0,85 | 0,50–0,85 |
| Rzeczne statki kołowe pasażerskie     | 8,5–12,0      | 0,07–0,20     | 0,30–0,50     | 25,0–35,00    | 0,56–0,70 | 0,92–0,99 | 0,73–0,80 | 0,60–0,76 |
| Rzeczne statki kołowe towarowe        | 6,5–9,0       | 0,10–0,30     | 0,42–0,50     | 15,0–25,0     | 0,70–0,85 | 0,95–0,99 | 0,75–0,90 | 0,71–0,99 |

## Model ślizgu „MYSZKA”



Obok zamieszczamy rysunek i opis budowy najszybszego modelu III ORMP w 1956 r., który uzyskał czas 8,3 sek/100 m, tj. 43,34 km/godz. Należy podkreślić, że wynik ten uzyskano silnikiem „Cezas” o pojemności 1,5 cm<sup>3</sup>. Przypuszczamy zatem, że przy silniku o większej pojemności można liczyć na jeszcze lepszy wynik.

Wzdłużnik i wręgi szkieletu modelu wykonane są ze sklejki 2 mm. Wręgi przyklejamy do wzdłużnika pod kątem prostym klejem kolodionowym. Dno wykonanego w ten spo-

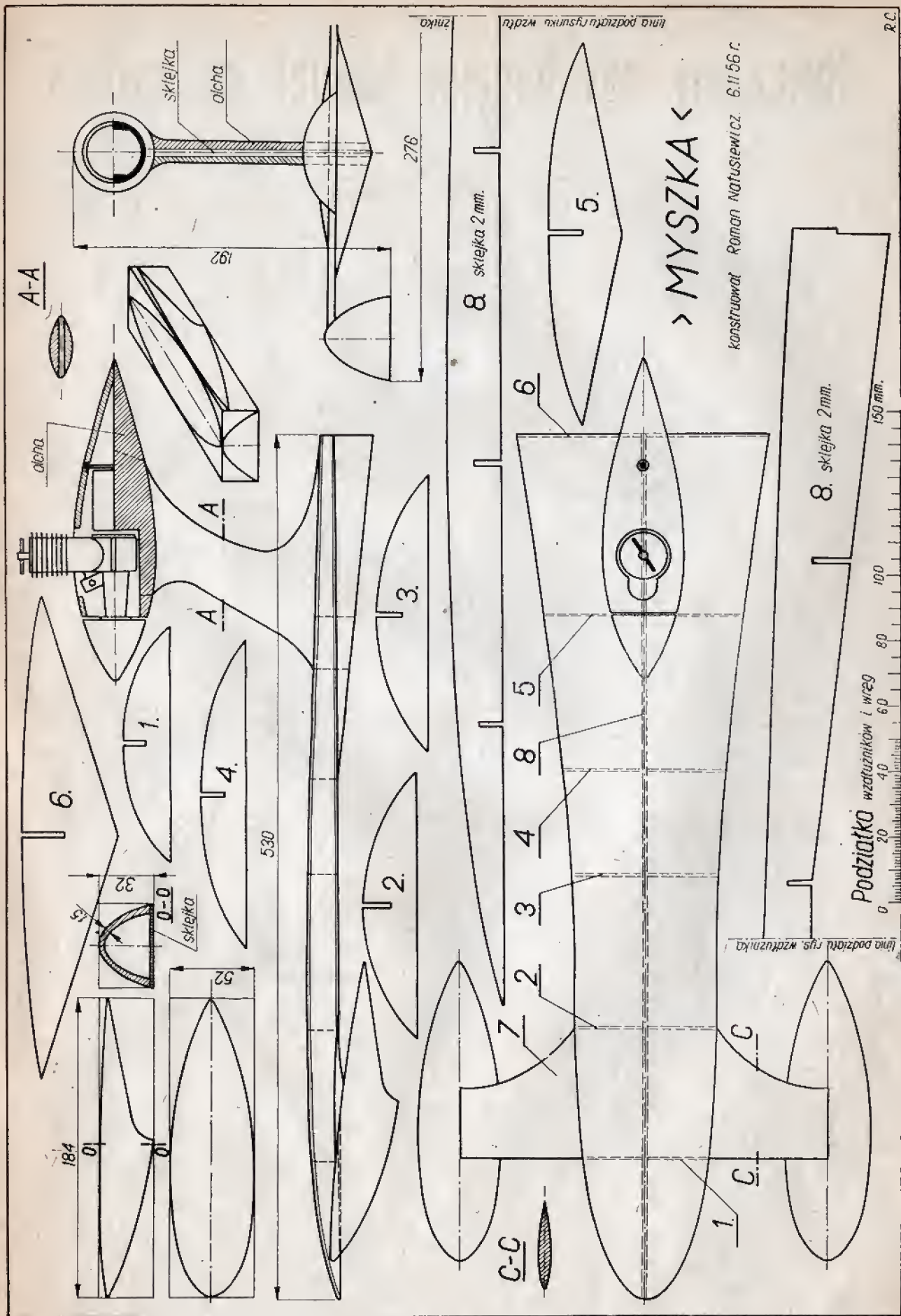
sób szkieletu pokrywamy sklejką 0,8 mm. Po wyschnięciu kleju, w tylną część kadłuba wklejamy gondole, wykonaną z dwóch deseczek olchowych o grubości 5 mm, między które wklejamy sklejkę o grubości 2 mm. Sklejka ta sięga od łoża silnika do górnej krawędzi wzdłużnika. Natomiast deseczki, między które wklejona jest sklejka, obejmują wzdłużnik i sięgają do dna. Owiewka silnika i łożo wykonane są z kłosa olchowego. Między 1 a 2 wręgami na dnie przyklejamy

wsporniki pływaków (7), wykonane z deseczek olchowych o grubości 4 mm.

Po przyklejeniu gondoli i wsporników pływaków, oklejamy kadłub ślizgu z góry listewkami mahoniowymi o wymiarach 2 × 5 mm. Pływaki wykonujemy z kłosa olchowego o wymiarach 32 × 52 × 184 mm. Dno pływaków kryjemy sklejką 0,8 mm. Konstrukcja łoża i owiewki silnika zależy od pojemności zastosowanego do ślizgu silnika.

Roman Matusiewicz







# Obliczamy akrobacyjny model na uwięzi

Jedną z wielu przyczyn, które złożyły się na kompromitująco niski poziom naszego modelarstwa na uwięzi, jest niewątpliwie dość osobliwe zjawisko, które daje się zauważyć na każdym zresztą zawodach. Wszyscy narzekają na brak silników i słuszenie, bo ten problem mógłby wreszcie doczekać się radykalnego rozwiązania. Zapomnieliśmy jednak o tym, że mając słaby silnik można też osiągnąć niezłe rezultaty, jeżeli się pracuje solidnie i na dobrych podstawach. Czy to nie dziwne, że kiedy w latach 1950–53 silniki nasze odpowiadały układem i osiągami muzealnemu już SM-owi, a modele latały z przeciętną prędkością około 100 km/h, to dziś nasze modele, zaopatrzone w silnik Zeiss-5 z membraną, osiągają zaledwie 120 km/h?

Coś tu jest nie w porządku i wydaje mi się, że przyczyna po prostu tkwi w tym, że większość modelarzy może nie rozumie, iż istota ogromnego postępu, jaki dokonał się w ciągu ostatnich lat za granicą, tkwi nie w samych silnikach (których oczywiście tam nie brak), ale w metodach, jakimi się posługują modelarze przy pracy.

Dobry silnik, to dopiero pewien procent sukcesu, a reszta zależy już tylko od nas samych. Dobry silnik musi mieć dobre śmigło, dobry model z dobrym wózkiem — w modelu — dobry zbiornik, a w zbiorniku dobre paliwo. Nie możemy zapominać o tym, że rozwój techniki jest ogromny i nie wystarczy mieć dobrej ręki i pewnej rutyny, ale — aby zbudować dobry model — trzeba posiadać dużo wiedzy technicznej i to bardzo wszechstronnej. Potrzebna jest do tego teoria poparta rzetelnym doświadczeniem.

Niniejszy cykl artykułów jest próbą teoretycznego ujęcia zagadnienia akrobacji modeli na uwięzi. Chciałbym wykazać w nim, że teoria łączy się ściśle z praktyką, że nie ma w technice rzeczy przypadkowych i wreszcie, że znajomość praw teoretycznych i umiejętność ich wykorzystywania oszczędza cenny czas i pozwala niejednokrotnie nadać od razu właściwy kierunek naszej pracy. W artykule będę reprezentował przede wszystkim własne stanowisko, będące wynikiem prób, które w tej dziedzinie

przeprowadziłem. Byłbym bardzo rad, gdyby koledzy chcieli się ze mną podzielić swymi uwagami na ten temat.

Zakładam, że czytelnik zna podstawowe pojęcia aerodynamiki i mechaniki. Dla zaoszczędzenia miejsca będę się odwoływał nieraz do mojej książki, zatytułowanej „Modele na uwięzi”.

Dobrze skonstruowany model akrobacyjny powinien posiadać zdolność wykonania wszystkich objętych regulaminem figur akrobacji, to znaczy odznaczać się wystarczającą do tego celu sterownością i zwrotnością. Rozważając te dwa zasadnicze czynniki, napotykaemy od razu na szereg sprzeczności: aby model był dostatecznie sterowny na obszarze całej czaszy kulistej, po której się porusza — musi istnieć zawsze pewien niezbędny naciąg linek uwięzi. Wynikałoby stąd, że przy stałej długości linek model akrobacyjny dla zachowania dostatecznej sterowności powinien mieć dość duży ciężar, a także niezbyt małą prędkość. Z drugiej strony — model będzie tym zwrotniejszy, im mniejsza będzie jego prędkość i im mniej będzie ważył. Jak widzimy, warunki te nie zupełnie dają się ze sobą pogodzić. Pozornych sprzeczności tych jest bardzo wiele i tak np. zwrotny model akrobacyjny musi zazwyczaj posiadać dużą powierzchnię nośną, ale taka duża powierzchnia może całkowicie uniemożliwić akrobację, jeżeli wleje silny wiatr.

Stąd też nasuwa się wniosek — nie ma „recepty” ogólnej na zaprojektowanie dobrego modelu akrobacyjnego. Każde, choćby najlepsze rozwiązanie, będzie zawsze kompromisem, dostosowanym do pewnych szczególnych warunków, a więc model dobry do mocnego silnika będzie słabo latał z gorszym silnikiem i odwrotnie, a dobry model na pogodę bezwietrzną może się okazać do niczego przy silnym wietrze.

Aby umieć prawidłowo zaprojektować model akrobacyjny do każdego warunków, rozważmy, z jakich zasadniczych elementów składa się program akrobacji. Model latający swobodnie po całym obszarze ograniczonym linkami, musi wykonać trzy zasadnicze figury, które nazwiemy warunkami akrobacji.

Pierwszym warunkiem akrobacji modelu na uwięzi będzie wykonanie tzw. przewrotu, czyli figury, składającej się z połowy okrążenia, zróbnego w płaszczyźnie poziomej na wysokości ręki pilotującego i z drugiej połowy okrążenia, wykonanego w płaszczyźnie pionowej — rys. 1. Dla nas ważna jest jedynie pionowa część figury i nią zajmiemy się dalej. Oczywiście najbardziej groźnym dla modelu jest moment, kiedy przelatuje on ponad głową pilotującego. Jedyłą siłą, która utrzymuje go wówczas w powietrzu, jest siła odśrodkowa. W przypadku, gdy będzie ona niedostatecznie wielka, model przewrotu nie wykona i zwał się po skrzydle na ziemię.

Powiedzieliśmy uprzednio, że musi istnieć pewien niezbędny naciąg linek, by model zachował sterowność, dlatego też w momencie, gdy wykonując przewrót

znajdzie się on nad głową pilotującego, siła odśrodkowa musi przewyższać ciężar modelu o pewną ściśle określoną wielkość. Jak wynika z obliczeń siły niezbędnej do wychylenia steru oraz z doświadczeń, które przeprowadziłem, ten nadmiar siły odśrodkowej powinien wynosić co najmniej 50% ciężaru modelu.

Na rys. 2 przedstawiony jest układ sił, działających na model w szczytowym punkcie przewrotu. Sterowność modelu będzie więc zapewniona, jeżeli:

$$F_0 \geq 1,5 G = G + S$$

czyli

$$\frac{G}{g} \frac{V_{prz}^2}{r_l} = 1,5 G$$

gdzie  $F_0$  — siła odśrodkowa w kG

$G$  — ciężar modelu w kG

$V_{prz}$  — prędkość przewrotu w szczytowym punkcie m/sek

$g$  — przyspieszenie ziemskie = 9,81 m/sek<sup>2</sup>

$r_l$  — promień linek uwięzi w m

$S$  — naciąg linek w kG.

Jeżeli założymy dla pewnego bezpieczeństwa, że nadmiar siły odśrodkowej powinien wynosić około 0,6  $G$ , to po skróceniu otrzymamy prosty wzór na minimalną prędkość, jaką model musi posiadać, by przewrót został wykonany prawidłowo, a sterowność została w pełni zachowana:

$$V_{prz} = \sqrt[4]{r_l} \quad (1)$$

Dla zakresu stosowanych długości linek od 15 do 20 m prędkość przewrotu powinna zawierać się w granicach od około 15,5 m/sek do około 18 m/sek. Jak widzimy, nie są to zbyt szerokie granice. Oczywiście nie należy utożsamiać prędkości przewrotu z maksymalną prędkością modelu, która zawsze będzie większa od prędkości przewrotu.

Drugim warunkiem akrobacji modelu na uwięzi, to lot pionowy. Aby pierwszy warunek akrobacji mógł być spełniony, model musi pokonać pewien odcinek lotu, co do którego możemy przyjąć, że zachodzi tam pionowe wznoszenie. Rozkład sił działających na model podczas pionowego wznoszenia przedstawiony jest na rys. 3. Siła ciągu śmigła  $P_s$  równoważy siłę ciężaru modelu  $G$  oraz siłę oporu  $P_x$ .

$$P_s = G + P_x$$

Siłę ciągu  $P_s$  możemy przedstawić w formie rozwiniętej:

$$P_s = \frac{N \eta \cdot 75}{V_{pion}}$$

gdzie:

$N$  — moc silnika w KM

$\eta$  — sprawność śmigła

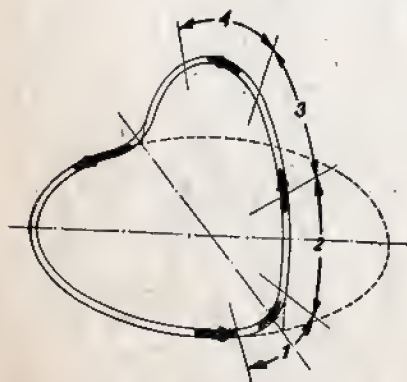
$V_{pion}$  — prędkość pionowego wznoszenia m/sek.

Wzór na siłę oporu każdy dobrze zna — zapiszemy więc:

$$P_x \text{ pion} = C_x S^{1/2} \rho V_{pion}^2$$

gdzie:

$C_x$  — całkowity współczynnik oporu, który składa się z trzech składników:



Rys. 1



profilowego, indukowanego i szkodliwego;

$C_x = C_{xp} + C_{x1} + C_{xg}$ . Dla przewrotu, który odbywa się na kącie natarcia prawie równym zeru, można przyjąć, że  $C_{x1} = 0$ , zatem  $-C_x + C_{xp} + C_{xg} = 0$ ).

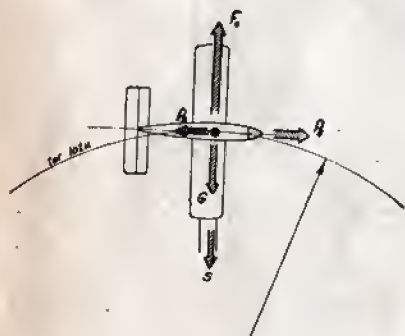
Zastanówmy się jeszcze, jaką prędkość powinien posiadać model akrobacyjny w pionowym wznoszeniu. W tym celu przeanalizujemy, w jaki sposób model wykonuje przewrót; — podzielimy sobie tę figurę na 4 odcinki umowne (patrz rys. 1). Na odcinku 1-szym odbywa się przejście z lotu poziomego z prędkością maksymalną do lotu pionowego, który odbywa się na odcinku 2-gim. Odcinek 3, to przejście z lotu pionowego do szczytowego punktu, który reprezentuje odcinek 4-ty. Największy opór działa na odcinku 2-gim, po przejściu tego odcinka opór maleje. Ponieważ na odcinku 4-tym prędkość modelu nie może być mniejsza od prędkości przewrotu, to biorąc pod uwagę, że model może nieco przyspieszyć na odcinku 3-cim, zaś na odcinku 2 wchodzi z pewnym nadmiarem prędkości, pochodzącym od niezupełnie wyhamowanej zwiększonym oporem prędkości maksymalnej — można przyjąć, że prędkość wznoszenia na kącie natarcia bliskim zeru nie powinna być mniejsza od prędkości przewrotu.

Czyli możemy zapisać, że:  
 $V_{pion} = V_{prz}$ .

Znając prędkość przewrotu oraz współczynnik całkowitego oporu  $C_x$ , możemy obliczyć opór modelu. Znając zaś opór, możemy obliczyć moc silnika, niezbędną do wykonania przewrotu:

$$N = \frac{(G + P_x) V_{prz}}{\eta \cdot 75} \quad (2)$$

O ile śmigło nie zostało przed tym dokładnie policzone, to zakładamy do obliczeń według wzoru  $\eta = 0,6$  z tym zastrzeżeniem, że śmigło należy później przeliczyć w ten sposób, by maksimum sprawności przypadło właśnie na prędkości przewrotu. Dane do obliczenia i zaprojektowania śmigła znajdzie czytelnik w książce „Modele na uwięzi” — rozdział 4.



Rys. 2

Dla wstępnych obliczeń możemy zrobić pewne upraszczające założenie, a mianowicie: siła oporu  $P_x$ , przy prędkościach odpowiadających prędkości przewrotu, zawiera się zazwyczaj w granicach 0,4 G do 0,6 G, przy czym większe wielkości odpowiadają większym prędkościom. Po podstawieniu do wzoru odpowiednich wartości na  $P_x$  i  $V_{prz}$  oraz założeniu, że  $\eta = 0,6$ , otrzymamy prosty wzór, który oddaje nieocenione usługi w przypadku, gdy chcemy się szybko przekonać, jakiej mocy silnik na-

leży zastosować do modelu akrobacyjnego.

Otrzymamy:

$$N = (0,48 - 0,64) G (KM) \quad (3)$$

Współczynnik 0,48 we wzorze (3) odpowiada da najmniejszej długości linek (15 m), a współczynnik — 0,64 największej długości linek (20 m). Moc silnika modelu akrobacyjnego powinna więc zawierać się w tych granicach. Nie trudno stąd wyciągnąć wniosek, że modele o słabych silnikach latają na krótszych linkach, a modele o mocnych silnikach latają na linkach długich.

Obliczmy dla przykładu moc silnika do modelu z silnikiem 2,5 cm<sup>3</sup>, o ciężarze 400 G = 0,4 kG. Przyjmijmy, że długość linek wyniesie około 15 m, więc:

$$N = 0,5 G = 0,5 \cdot 0,4 = 0,2 KM$$

Wynik jest zupełnie zgodny z praktyką. Jak więc widzimy, do modeli akrobacyjnych stosować należy silnik o odpowiedniej mocy.

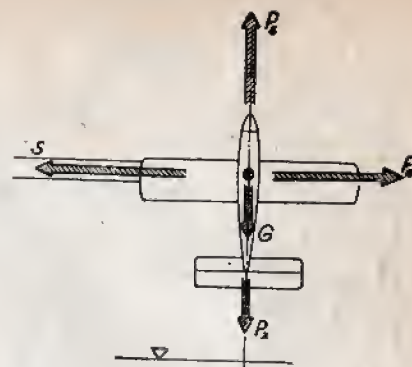
Wzór 3 wystarcza całkowicie do wstępnego obliczenia mocy niezbędnej dla modelu akrobacyjnego. Jeżeli moc naszego silnika mieści się w granicach przewidzianych wzorem 3, to zazwyczaj obliczenie mocy można na tym zakończyć.

Jedynie w przypadkach wątpliwych, kiedy moc silnika jest mniejsza, niż to wynikałoby ze wzoru 3 — należy przeprowadzić bardziej dokładne obliczenie, stosując wzór 2. Trzeba wówczas przeliczyć opór modelu, starając się nadać mu kształty jak najbardziej optywowe. Dokładnie obliczyć śmigło, aby uzyskać dużą sprawność i wreszcie starannie dobrać długość linek do modelu.

Trzeci warunek akrobacji modelu na uwzględni, to pętlę. Oprócz wykonania przewrotu oraz pionowego wznoszenia, program akrobacji przewiduje wykonanie jeszcze takich figur, jak pętla i ósemki, zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Ponieważ ósemki składają się z oddzielnych pętli — jednej wewnętrznej i drugiej zewnętrznej, zaś kwestia wykonania tych pętli jest dla modelu „symetrycznego” jedynie sprawą pilotażu, to można powiedzieć, że model, który poprawnie wykona pętlę, wykona także i ósemkę. Dlatego rozważania dotyczące trzeciego warunku akrobacji ograniczymy jedynie do zagadnień, związanych z wykonaniem pętli.

O ile pierwszy warunek akrobacji dotyczył szczególnie sterowności modelu akrobacyjnego, to trzeci — odnosi się głównie do jego zwrotności. Nie jest bowiem obojętne, czy pętla będzie duża, czy mała; obszar, po którym porusza się model, jest ograniczony i dlatego wielkość pętli wykonanej modelem akrobacyjnym jest również ściśle ograniczona. (Mamy na myśli pętlę wykonaną w ten sposób, aby zachowane zostało bezpieczeństwo modelu oraz by istniała możliwość prawidłowego wykonania następnej pętli, wchodzącej w skład ósemki).

Spójrzmy na rys. 4, na którym przedstawiono rozkład sił, działających na model wykonujący pętlę. Model na uwłazi może wykonywać pętle leżące w przybliżeniu w pozycji pionowej i wtedy rozkład sił będzie taki, jak na poz. 1, 2 i 3. Może także wykonywać pętle leżące w przybliżeniu w płaszczyźnie poziomej. Rozkład sił przedstawiać się będzie wtedy, tak, jak na poz. 4. W rzeczywistości



Rys. 3

płaszczyzna pętli nigdy nie jest idealnie pionowa, ani idealnie pozioma — mamy zawsze do czynienia z pewnym pośrednim wypadkiem, niemniej zdając sobie z tego doskonale sprawę, będziemy dla uproszczenia obie „przybliżone” płaszczyzny traktowali, jako płaszczyznę pionową i poziomą.

Pętla pozioma, która właściwie niewiele różni się od figury zwanej stożkiem, jest figurą bardziej równomierną. Ponieważ siła oporu jest w przybliżeniu stała, więc i promień krzywizny też jest mniej więcej jednakowy na przestrzeni całej figury. Z pętlą poziomą spotykamy się przy wykonywaniu pionowej ósemki, stanowi ona bowiem górną część tej figury.

Przy wykonywaniu pętli pionowej ruch modelu nie jest już taki jednostajny, mamy bowiem do czynienia z opóźniającym działaniem siły ciężaru podczas lotu „pod górę” oraz z przyspieszeniem, spowodowanym tą siłą w fazie pętli „z góry”. W rzeczywistości zmiany te nie są takie duże ze względu na krótki czas trwania figury i dużą energię bezwładności modelu.

Przeanalizujemy lot modelu w czasie wykonywania pętli pionowej. Napiszmy równanie sił działających na model w momencie, kiedy rozpoczyna on pętlę pionową — p. 1 na rys. 4a.

$$P_{Z1} = F_{O1} + G$$

dla punktu 2 będziemy mieli:

$$P_{Z2} = F_{O2}$$

zaś dla punktu 3 otrzymamy

$$P_{Z3} = F_{O3} - G$$

Widzimy więc, że punkt 2 reprezentuje sobą pewne średnie warunki, jakie zachodzą przy wykonywaniu pionowej pętli. Można przyjąć, że prędkość zdążyła się już w tym punkcie ustalić, a więc i promień pętli dla tego punktu można przyjąć za średni.

Jeżeli teraz rozpatrzmy układ sił działających na model, który wykonuje pętlę poziomą, to przekonamy się, że równanie sił będzie tutaj tylko jedno dla całego obwodu pętli. Będzie ono w przybliżeniu takie same, jak dla 2-go punktu pętli pionowej.

$$P_z = F_o \quad (4)$$

(DOKOŃCZENIE W NASTĘPNYM NUMERZE)

\*) Jak obliczyć wsp. oporu  $C_{xp}$  i  $C_{xg}$  czytelnik znajdzie w książce pt. „Modele na uwięzi” na str. 226 i 235.





SP-AAS

SP-I

A

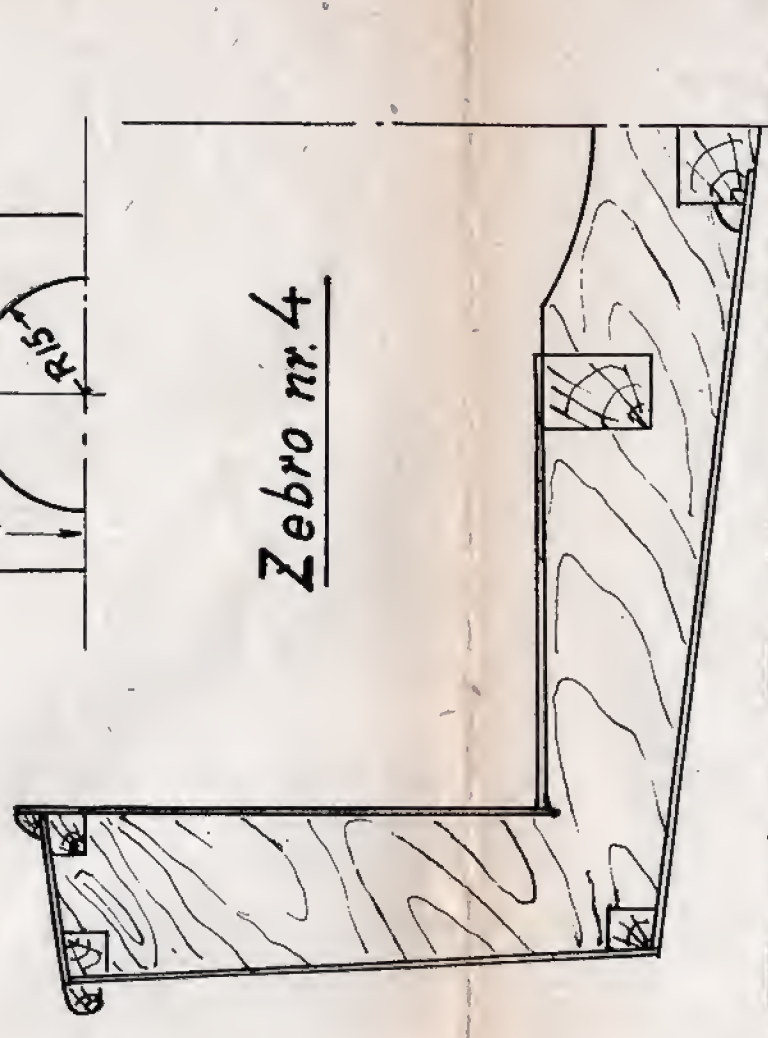
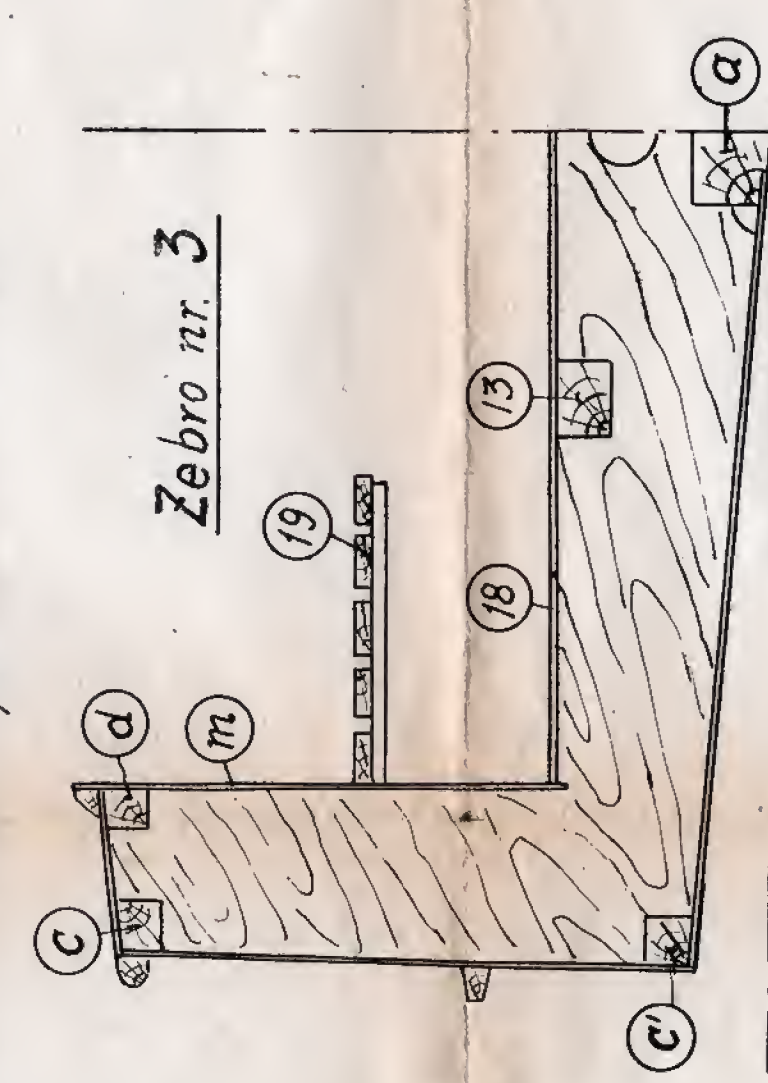
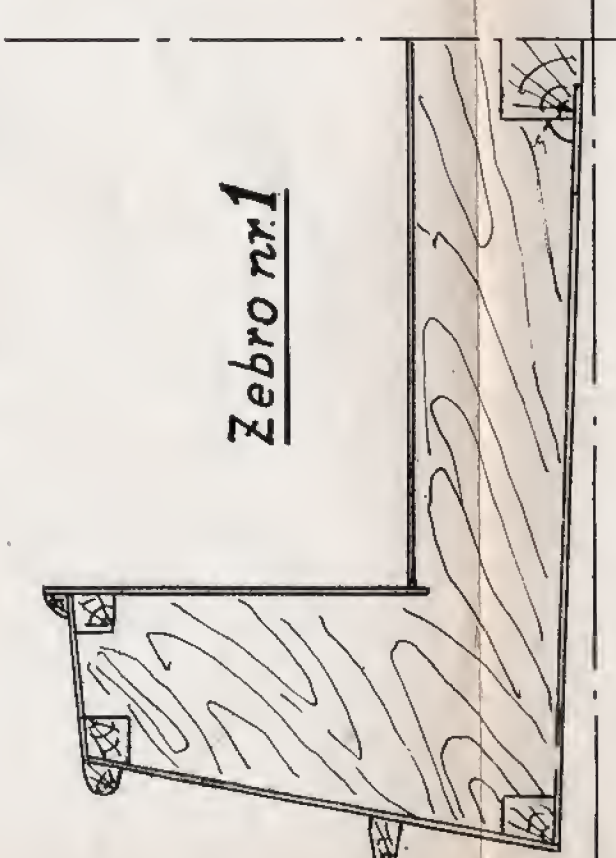
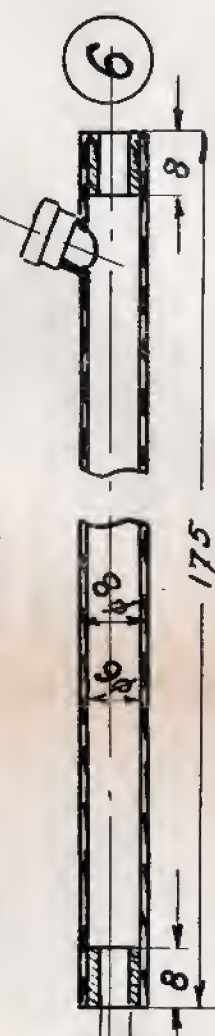
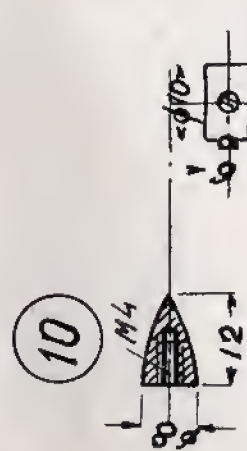
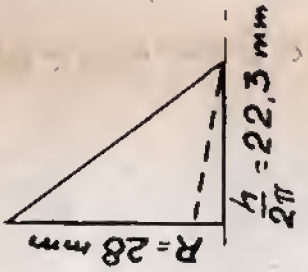
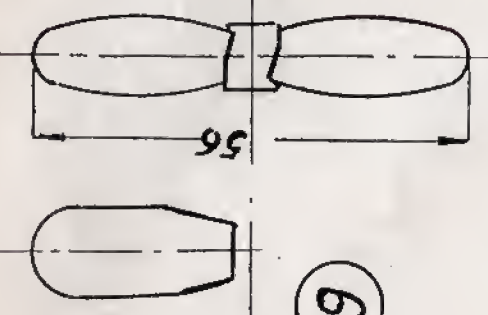
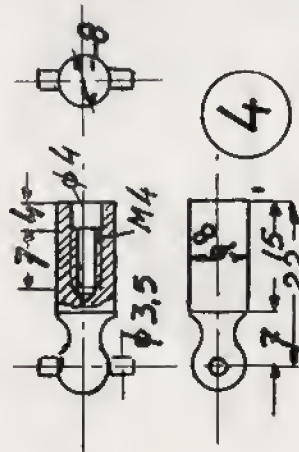
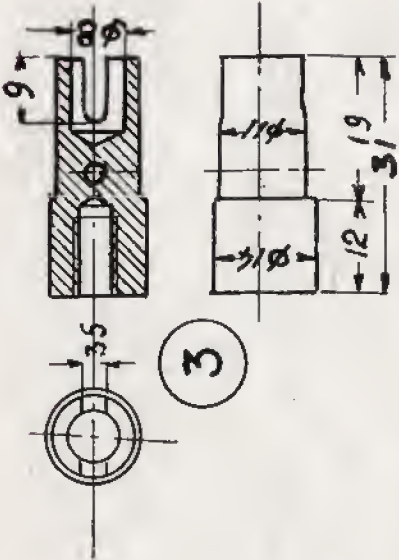
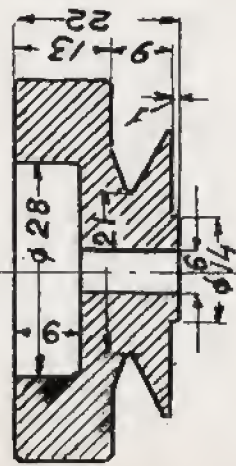
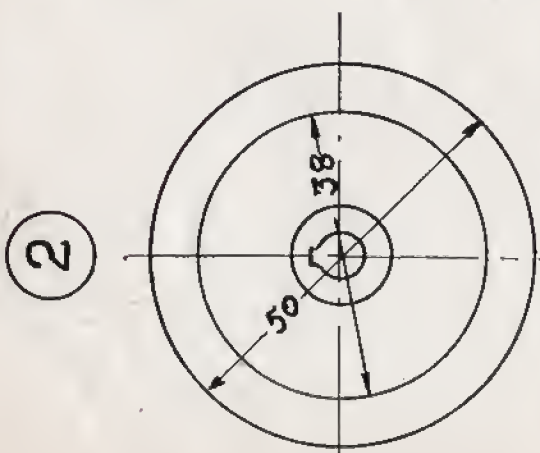
WERSJA SAMOLOTU  
FOKKER F-VII  
Z SILNIKIEM  
LOHRNE-DIETRICH  
450 KM

0 1/2 1 2 3 m  
SKALA

**FOKKER F.VIIa3**  
—Silnik Bristol «Jupiter»  
600 KM

OPRACOWANIE F. PAWLOWICZ





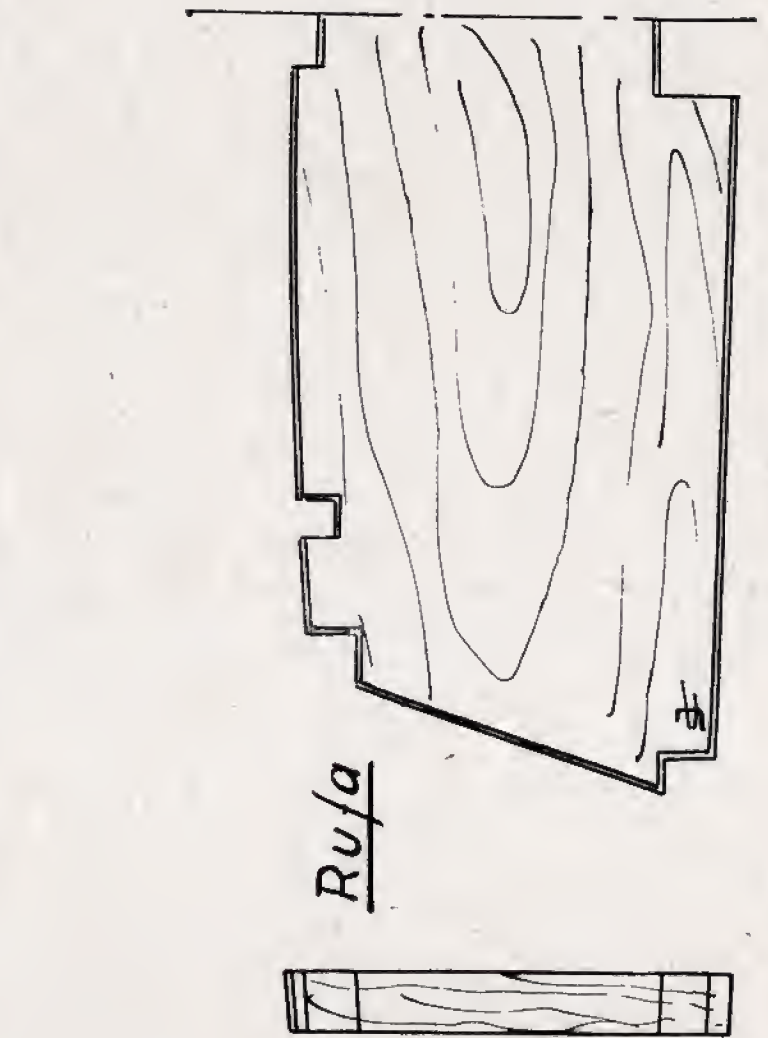
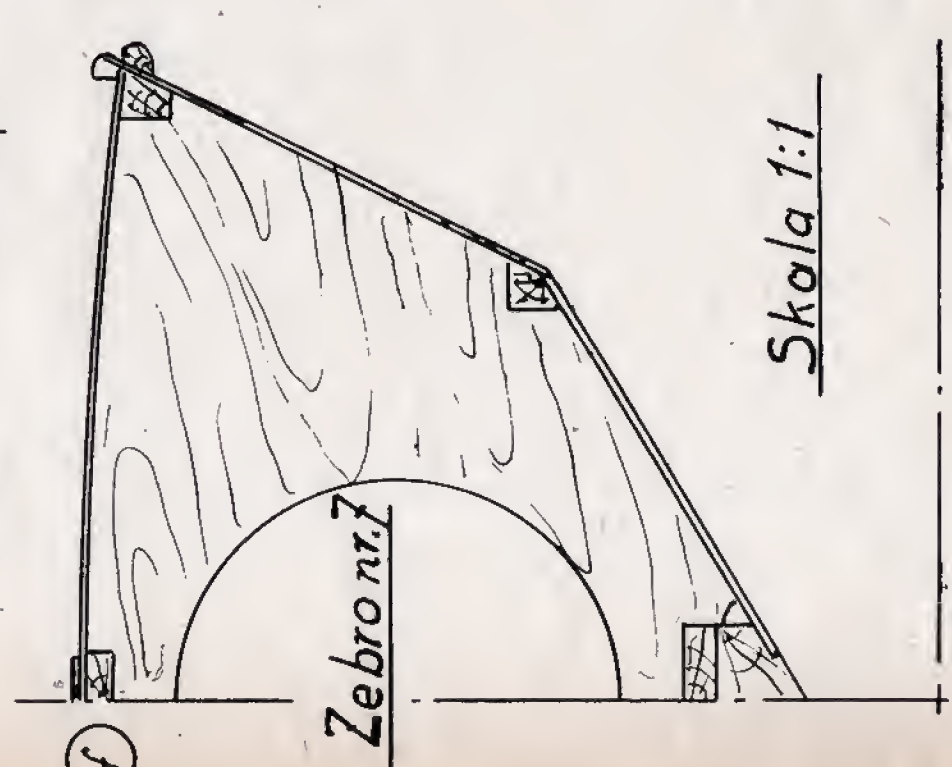
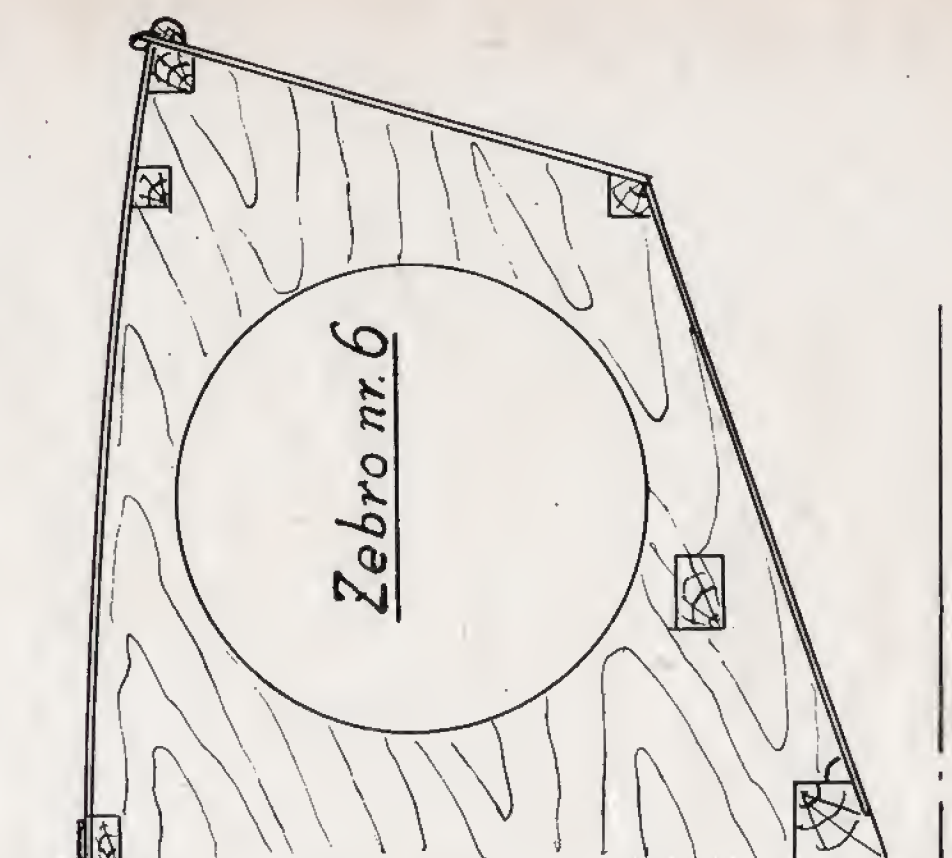
Zebro nr.1

Zebro nr.2

Zebro nr.3

Zebro nr.4

Zebro nr.5



Zebro nr.6

Rufa

Skala 1:1

Motorówka "MJC05"



# Motorówka "MJC-05"

Skala 1:2

## Opis budowy kadłuba motorówki „MJC-05”

Budowę kadłuba rozpoczynamy od wycięcia listwy kilowej, dziobowej, rufowej i zeber.

Kształt listwy kilowej i dziobowej odrysowujemy z rysunku na desce topolowej o grubości 20 mm. Po wycięciu i oczyszczeniu, zamocowujemy obie te części razem (klej i śrubki), następnieznaczamy ołówkiem na beleczce linię wręg.

Listwę rufową odrysowujemy na deseczce topolowej o grubości 8 mm. Po wycięciu i oczyszczeniu, umocowujemy rufę do listwy kilowej.

Kształt zeber odrysowujemy z rysunku na sklejkę o grubości 3 mm, przy czym u zeber nr 1, 2, 3, 4 i 5 pozostawiamy

w górnej części wzmocnienia, zapobiegające pęknięciu zeber w osłabionych dolnych ich miejscach podczas zakładania wzdłużników — rys. 1. Zebra, po ich wycięciu i oczyszczeniu — numerujemy. Następnie przygotowujemy wzdłużniki „c”, i „cl” o przekroju 6x6 mm. Po wykonaniu wszystkich wymiennych części, robimy wcięcie na wzdłużniki w beleczce dziobowej i przystępujemy do montażu szkieletu motorówki. Podczas montażu szkieletu nie zapominajmy wstawić (na klej) beleczek fundamentowych. Po umocowaniu do kilu zeber, mocujemy wzdłużniki (dolne i górne), a następnie podpokładniki wzdłużne „d” o przekroju 5x5 mm oraz podpokładniki „e, h, i”.

Gotowy szkielet czyszczymy, a następnie wykonujemy w listwie kilowej i dziobowej

wgłębienia na poszycie dna oraz boków. Wgłębienia te wykonujemy z tym, że grubość poszycia dna (sklejka) wynosić powinna 1 mm, a boków 0,8 mm.

Przygotowany w ten sposób szkielet pokrywamy poszyciem, poczynając od dna. Należy przy tym zwrócić uwagę, żeby krańce styku poszycia dna i boków były zrobione według rysunku 2. Długość styku poszyć (na rysunku — 3) zależy od pochyłości powierzchni poszycia dna i boku (w przedniej części, gdzie obite powierzchnie leżą prawie w jednej płaszczyźnie, połączenie należy zrobić na „styk”, a nie tak, jak dalej na zakładkę).

Przy pokrywaniu boków należy przewidzieć kształt sklejki poszycia tak, żeby sklejka wystawała ponad wzdłużnik „c”

(górny) na 6 mm, licząc od dziobu do zebr nr 6 (rys. 2).

W listwie kilowej określamy dokładnie miejsce wykonania otworu na tunel wału śrubowego. Po jego wykonaniu wstawiamy tunel (na klej) i sprawdzamy jego położenie. Jako dodatkowe wzmocnienia tunelu służą dwie, obejmujące tunel listewki topolowe, które przyklejamy do kilu i zebr nr 3. Wymiar listewek — 8x13x80 mm. Wygląd listewek pokazuje rys. 3.

Pozostaje jeszcze wklejenie listwy, utrzymującej rurkę wału śrubowego. Wymiar listwy bierzemy z rysunku i przyklejamy ją do kilu i rufy. Następnie wiercimy otwór na rurkę wału śrubowego  $\phi$  5 mm i wciskamy ją na klej. Pokrywamy szkielet pokładem ze sklejki 0,5 mm i wstawiamy boczne ściany wewnątrz motorówki ze sklejki 0,5

mm. Potem wycinamy z drzewa topolowego listwę, zakończającą u góry dziób, dopasowujemy ją do wystających boków i przyklejamy, dając dodatkowo dwa drewniane kotki. Po wklejeniu górnego zakończenia dziobu, wycinamy z deseczki topolowej listewki wznoszące, wystające poszycie boków (ponad pokład), dopasowujemy je i w końcu przyklejamy. Kształt tych części pokazuje rys. 4. Po umocowaniu tych części, nadajemy im odpowiedni kształt (zakrąglony), zbierając krawędzie. Dopiero wtedy przechodzi kolej na wmontowanie w kil wspornika wału śrubowego. Wał powinien obracać się lekko!

Jako prace wykończeniowe, wykonamy przymocowanie na rufie sklejki o grubości 0,5 mm (wyglądającej rufy), listwy burto-we, listwy ochraniające, listewki wzmac-

niające ściany boczne wnętrza, listewki przednie do umocowania szyb i listewki środkowe wzdłużne o przekroju 10x0,5 mm (sklejka) itp.

Wreszcie montujemy ster, płyty fundamentowe, podłogę (sklejka 0,5 mm) oraz siedzenia i ławki. Zbiorniki na paliwo umieszczamy pod ławkami. Po oczyszczeniu całości model malujemy, wmontowujemy silnik i napęd.

Silnik zapuszczamy przy pomocy sznura skózanego o przekroju okrągłym  $\phi$  8 mm i długości 120 cm. Sposób zapuszczania silnika pokazuje rys. 5.

Do motorówki „MJC-05” możemy też zastosować inny silnik o mniejszej pojemności skokowej, np. 2,5 cm<sup>3</sup>. Jednak wówczas należałoby również zmniejszyć śrubę do 50 mm średnicy.



# MODEL SAMOLOTU FOKKER F-VIIA



## PLAN MODELU SAMOLOTU NA STR. 12 - 13

Samolot Fokker F-VII posiada bogatą tradycję w światowym lotnictwie w okresie międzywojennym, a także w polskim lotnictwie cywilnym i wojskowym do roku 1939, pomimo że już kilka lat przed wojną był wycofany z lotnictwa komunikacyjnego. Samolot ten był budowany na podstawie licencji w wielu krajach, między innymi w Polsce. Fokkery budowane były w wytwórni samolotów Plage i Laśkiewicz w Lublinie. Fokker F-VII zaopatrzony był w jeden lub trzy silniki. Pierwsze egzemplarze Fokker'a, będące w eksploatacji Polskich Linii Lotniczych „Lot”, wyposażone były w jeden silnik Lorraine (Dietrich 450 KM). Samoloty te nosiły znaki rejestracyjne dawniejsze, w których przynależność państwowa oznaczona była jedną literą P. Były to samoloty P-POZN, P-POZM, P-POZS.

Na sterach kierunkowych miały również literę P. W krótkim jednak czasie wszystkie samoloty Fokker F-VII w Polsce zaopatrzone zostały w trzy silniki Skoda Wright, mocy 220 KM, o układzie gwiazdowym. Kilka lat przed wojną samoloty Fokker zastąpiono sprzętem bardziej nowoczesnym — Lockheed 14 i Lockheed „Electra”. Były one jednak używane do szkolenia i lotów specjalnych oraz w lotnictwie wojskowym, jako nocne bombowce. Fokker F-VII z 3-ma silnikami nosił oznaczenie Fokker F-VII 3 m. Jedyny egzemplarz z silnikiem gwiazdowym Bristol „Jupiter”, mocy 600 KM, ze znakami rejestracyjnymi SP-AAS, wynajmowany był przez „Lot” do rozmaitych lotów zleconych, między innymi szkolnych zrzutów spadochronowych. Samolot ten uwidocznił na załączonym planie.

W lotnictwie światowym Fokker F-VII odniósł następujące sukcesy:

- 1) X.1924 r. przelot z Holandii do Indii (Amsterdam — Batawia).
- 2) 9.V.1926 r. przelot Byrda nad biegunem północnym (pierwszy przelot nad biegunem).
- 3) 28—29.VI.1927 przelot Balchena, Acosty i Byrda nad Atlantykiem.
- 4) Przelot Maitlanda i Hegenberga z San Francisco do Honolulu.
- 5) 1928 r. przelot Kingsford — Smitha i Ulma z San Francisco do Australii z lądowaniem na wyspach Hawajskich i Fidżi.

### Opis konstrukcji:

Fokker F-VII skonstruowany został przez holenderskie zakłady lotnicze Nederlandsche Vliegtuigenfabrik w Harlem koło Amsterdamu. Jest to górnopłat wolnonośny, mieszanej budowy. Płat nośny, konstrukcji całkowicie drewnianej, o grubym profilu, posiada trapezowy obrys z zaokrąglonymi końcami. Płat stanowi jedną całość i nie jest dzielony. Cała jego powierzchnia dolna i górna łącznie z lotkami kryta jest sklejką brzożową. W części środkowej płata nad kadłubem umieszczono zbiorniki paliwowe. Kadłub, głównie o przekroju prostokątnym i szkieletie spawanym z rur stalowych, połączonych krzyżującymi się taśmami stalowymi. Pokrycie całego kadłuba płótnem. Drzwi do kabiny znajdują się z lewej strony. U góry umieszczono zapasowy luk wyjściowy. Obszerna kabina zawiera 10 foteli skórzanych, umieszczonych po 5 po obu stronach przy oknach. Na przodzie znajdują się drzwi, prowadzące do kabiny załogi dla 2 pilotów.

Usterzenie wykonane jest ze spawanych rurek stalowych, pokrycie płócienne. Stery kompensowane. Płoza ogonowa zaopatrzona w amortyzację ze sznurów gumowych. Statecznik poziomy wsparty od dołu po

jednym zastrzałem. Płoza ogonowa sprzężona ze sterem kierunkowym dla ułatwienia manewrowania samolotu na ziemi. Podwozie, o niezależnych trzech goleniach, z których jedna, amortyzująca, umocowana jest do dźwigara płata. Amortyzacja oleopneumatyczna. W warunkach zimowych koła podwozia mogą być zamieniane na narty.

Samolot Fokker F-VII stosowany był w innych krajach również jako wodnopłat pływakowy. Wszystkie samoloty tego typu (bez względu na wersję) używane w PP „Lot” były malowane na następujące kolory: kadłub z usterzeniem do kabiny pasażerskiej — srebrny. Środkowa część kadłuba, podwozie — kolor ciemnoniebieski.

Oslona silnika (bez względu na silnik) — naturalny kolor matowej blachy duralowej. Cały płat posiadał kolor sklejk lakierowanej lakierem bezbarwnym, o lekkim odcieniu żółtawym. Wersja z silnikami Wright i Jupiter posiadała śmigła metalowe. Wersja z silnikiem Lorraine - Dietrich miała śmigła drewniane, lakierowane na czarno.

Model samolotu Fokker F-VII posiada efektowny wygląd i ma swoją historyczną wartość, jako najpopularniejszy samolot komunikacyjny w latach 1923—1939, a więc w okresie przeszło piętnastu lat.

### Dane techniczne:

|               |          |
|---------------|----------|
| Rozpiętość    | 18,22 m  |
| Długość       | 13,68 m  |
| Wysokość      | 3,87 m   |
| Szybkość max. | 190 km/h |
| Zasięg        | 1000 km  |
| Pułap         | 4000 m   |

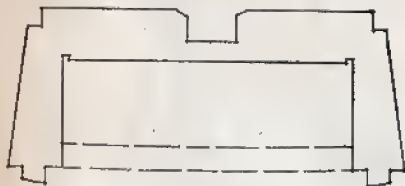
FELIKS PAWLOWICZ  
członek KII ARPL



# SZYBKOBIEŻNA MOTORÓWKA MJC-05

Szybkobieżna otwarta motorówka typu „MJC-05” napędzana jest silnikiem spalinyowym samozapalnym, o pojemności skokowej 5 cm<sup>3</sup>. Wymiary całkowite motorówki: długość 845 mm, szerokość kadłuba 238 mm, wysokość 165 mm.

Przed przystąpieniem do budowy kadłuba motorówki, należałoby wykonać niezbędny napęd. Wykonanie części napędu omówimy zgodnie z kolejnością ich numeracji, podaną na arkuszach rysunkowych.



Rys. 1

Nr 1 — Silnik — do napędu użyjemy silnik spalinyowy samozapalony, o pojemności skokowej 5 cm<sup>3</sup>, chłodzony powietrzem. Szkic na rysunku przedstawia zarys silnika angielskiego tej pojemności — Milles Special firmy ED.

Nr 2 — Koło zamachowe — do takiego silnika robimy z drutu mosiężnego (materiał ciągniony), którego średnica wynosi 50 mm. Wymiary szczegółowe podane są na rysunku. Na rysunku tym nie jest zwymiarowany otwór, służący do osadzenia go na wale, z tego względu, że należy go zrobić odpowiednio do wału korbowego, posiadanego przez modelarza typu silnika.

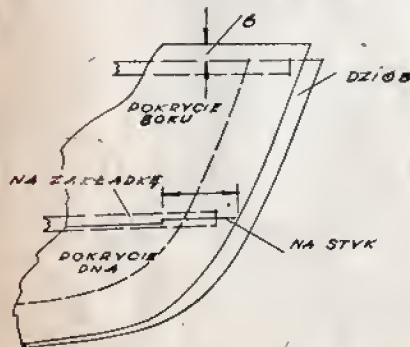
Nr 3 — Sprzęgło kłowe — część sprzęgła mocowana na wale korbowym silnika. Część ta służy zarazem jako nakrętka, mocująca koło zamachowe. Wymiary tej części sprzęgła podane są na rysunku.

Nr 4 — Sprzęgło kłowe — część sprzęgła mocowana na wale śrubowym. Kształt i wymiary tej części podane są na rysunku.

Przy dopasowywaniu obu części do siebie, należy zwrócić uwagę na to, aby część kulowa numeru 4 wchodziła bez luzów do otworu w numerze 3 (pasowanie suwliwe). Części sprzęgła, tak nr 3, jak i nr 4, powinny być wykonane ze stali.

Nr 5 — Wał śrubowy — robimy z drutu stalowego o średnicy 4 mm, całkowitą długość którego wynosi 357 mm.

Nr 6 — Tunel wału śrubowego — Na rysunku podane zostały wymiary tunelu, jednak można je nieco zmienić, stosując rurkę stalową cienkościenną o średnicy wewnętrznej 5,5 mm, a zewnętrznej 6 mm. W rurkę tę wciskamy brązowe tulejki o długości 8 mm (załóż się dodatkowo je wlotować i otworzyć 4 mm. Za przednim łożyskiem dołutowujemy do tunelu kawałek dopasowanej rurki o  $\varnothing$  6 mm, pochylając ją nieco do przodu (patrz rysunek). Rurka ta służyć będzie do oliwienia wału śru-



Rys. 2

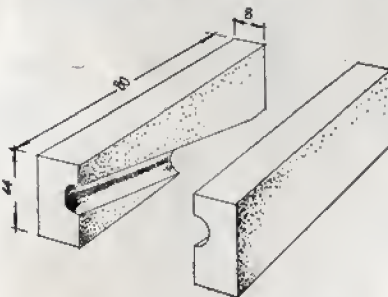
## PLAN NA WKŁADCE

bowego. Otwór w tunelu doprowadzającym olej nie powinien być większy niż 4 mm. Jako zamknięcie może służyć drewniany kolek lub wytoczona z brązu pokrywka, wsuwana na rurkę doprowadzającą olej.

Nr 7 — Pierścień ustalający — służy do ustalania luzów wzdłużnych wału śrubowego. Luz ten nie powinien być większy niż 0,25 mm. Pierścień ustalający mocujemy na wale śrubowym przy pomocy dwu śrubek — M3, ustawionych do siebie pod kątem 180°.

Nr 8 — Wspornik wału — odlany jest z brązu, przy czym wykonać należy najpierw drewniany model, o kształcie podanym na rysunku. Po odlaniu, obrabiamy wspornik, radając mu potrzebne kształty, zgodnie z rysunkiem. Wspornik mocuje się do listwy kilowej przy pomocy dwu śrubek M-3, których główki wpuszczamy w podstawę wspornika.

Nr 9 — Śruba — wykonujemy z trzech części — płasty, śruby i dwu łopatek. Płastu toczymy ze stali. Po wykonaniu otworu na wał i przgotowaniu gwintu, robimy na zewnętrznej części płasty wgłębienia na łopatki. Wgłębienia wykonujemy przy pomocy pilki do żelaza na głębokość 1,9 mm. Szerokość wgłębienia wynosi 1,5 mm (zeszlifować boki pilki). Pochylenia (do osi) rowków okre-



Rys. 3

ślamy na podstawie podanego rysunku trójkąta, o podstawie R-28 mm oraz wysokości h/2n-22,3 mm (linia kreskowana).

Łopatki śruby robimy z blachy stalowej o grubości 1,5 mm. Na blasze odrysowujemy kształt łopatek (z rysunku), wycinamy i po wstawieniu w rowki płasty, lutujemy na twardo (lub mosiężny). Szerokość łopatki wynosi (zgodnie z rysunkiem) 12 mm, a wysokość 27 mm. Powierzchnia robocza śruby będzie wynosiła około 5 cm<sup>2</sup>. Dobrze jest wykonać jeszcze jedną śrubę, szerokość łopatek której miałaby 14 mm. Po przylutowaniu łopatek i zamocowaniu śruby w imadle, zmniejszamy przy pomocy pilnika grubość łopatek tak, żeby u podstawy wynosiła ona 1,5 mm, a na końcach 0,5 mm. Następnie zaostriamo krawędzie łopatek i wyginamy je zgodnie z ich pochylem, podanym na rysunku trójkąta (patrz wykonanie śruby). — Ostatnią naszą czynnością będzie wyważenie gotowej śruby.

Nr 10 — Nakrętka kształtowa — robimy ze stali, zgodnie z wymiarami podanymi na rysunku.

Nr 11 — Osłona silnika — wykonana jest w ten sposób, żeby nie przeszkadzała w chłodzeniu i regulowaniu mocy silnika, a zarazem służyła do zabezpieczenia silnika przed uszkodzeniem. Osłona nie przeszkadza przy zapuszczaniu silnika. Osłonę robimy z aluminiowej blachy o grubości od 1 do 1,5 mm, przerysowując na blachę kształt podany na rysunku. a po wycięciu zginamy wzdłuż linii kreskowanych. Osłonę przymocowujemy do beleczek fundamentowych przy pomocy wkrętów do drzewa.



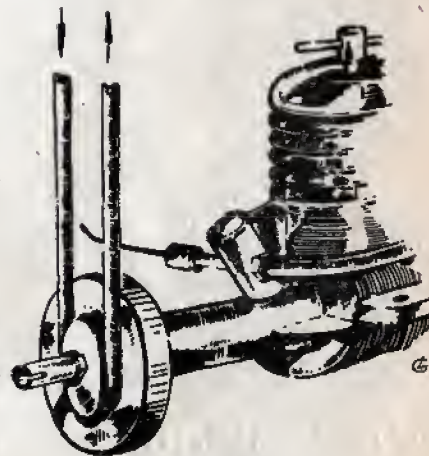
Rys. 4

Nr 12 — Płyty fundamentowe silnika — wykonujemy z twardej blachy duraluminu o grubości 2 mm. Na blachę przerysowujemy kształt płyt, wycinamy je, a następnie gniemy wzdłuż linii kreskowanych. Wymiary płyt dobrane są do silnika o pojemności 5 cm<sup>3</sup>. Jeżeli użyjemy do napędu innego silnika, to płyty fundamentowe będą miały wymiary nieco inne. Jako zasadę umocowania silnika powinniśmy przyjąć, by oś wału korbowego silnika leżała w osi wału śrubowego.

Nr 13 — Beleczki fundamentowe — robimy zgodnie z kształtem podanym na rysunku, z twardego drzewa — np. jesionu. Szerokość beleczek wynosi 10 mm. Do beleczek tych od strony środkowej umocowane są płyty fundamentowe silnika przy pomocy dwu śrubek z nakrętkami M-3-4.

Przed montażem beleczek nie wolno jednak zapomnieć o wywierceniu otworów na wspomniane wyżej śrubki. Miejsce wiercenia określamy, biorąc ich odległość od linii zęba nr 5, zgodnie z rysunkiem.

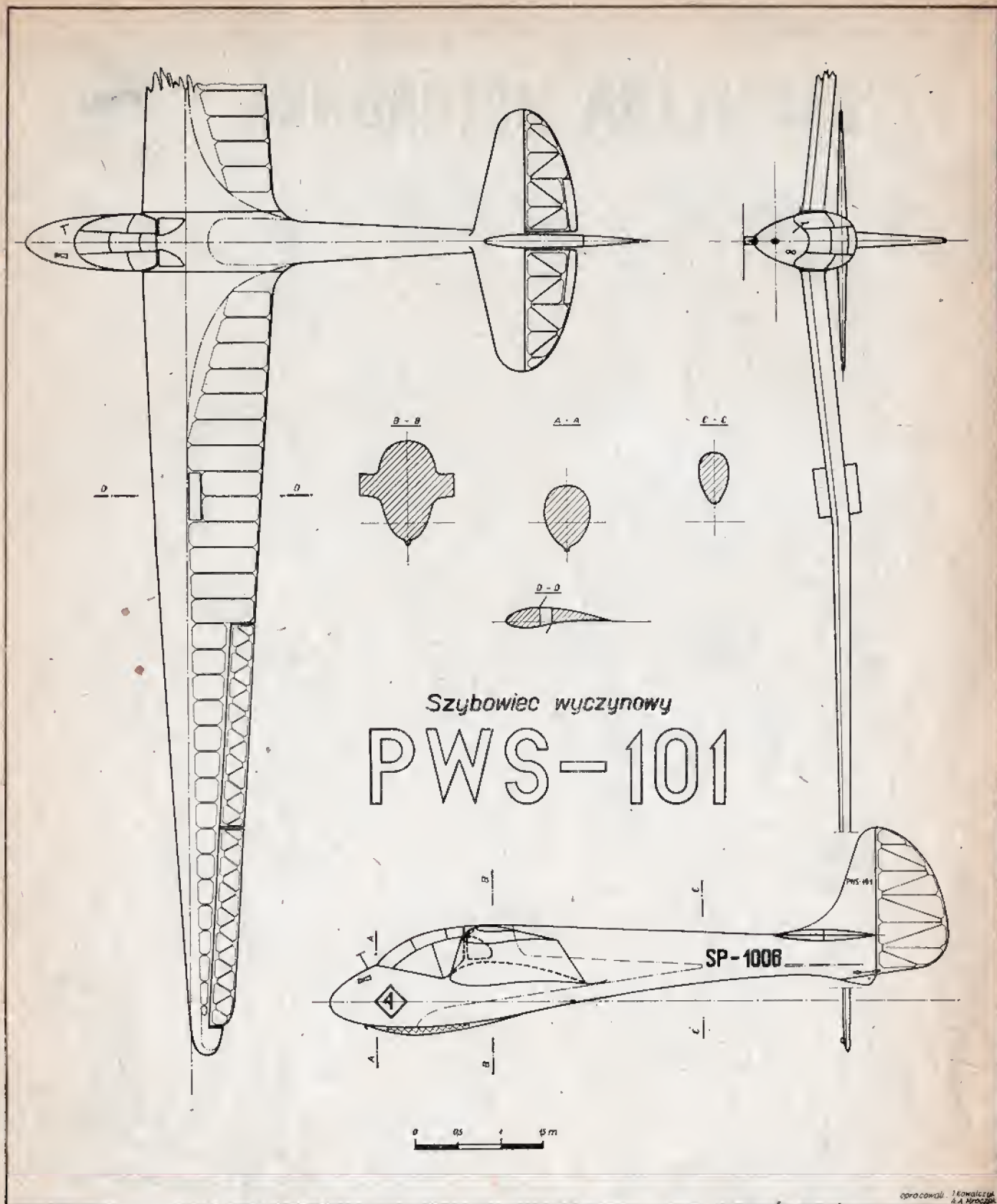
Nr 14, 15, 16, 17 — Wał steru — robimy z drutu stalowego  $\varnothing$  3 mm i długości około 55 mm. Ten koniec wału, na którym umieszczony zostanie rumpel steru, nagwintujemy (M3) na długości około 5 mm. Dolną część wału wbijamy w otwór płetwy sterowej (na 15 mm głęboko). Płetwę sterową robimy z drzewa lub aluminium o grubości 4,5 mm. Po wycięciu kształtu płetwy, wiercimy w niej otwór na wał sterowy. Wbijamy ten wał i mocujemy poprzecznym kolkiem  $\varnothing$  1,5 mm, ażeby płetwa nie obracała się na wale. Rumpel nakręcamy na wał i ustalamy dodatkową nakrętką. Rumpel steru wystaje w ten sposób, żeby można było nim sterować motorówką.



Rys. 5

Urządzenie sterowe można rozwiązać różnie. Możemy na przykład przywiązać do rumpła sznureczki i przepuszczając je pod podłogą, założyć końce na bęben koła sterującego. Urządzenie takie pozwoli na kierowanie motorówką przy pomocy koła sterowego. Gdy wszystkie wymienione części będą gotowe, możemy przystąpić do budowy kadłuba motorówki.





## MODEL REDUKCYJNY SZYBOWCA WYCZYNOWEGO PWS-110

Do ciekawych pozycji w dziedzinie konstrukcji lotniczych lat 30-tych, należy szybowiec wyczynowy PWS-101, skonstruowany przez inż. Wacława Czerwińskiego. O klasie i walorach lotnych tego szybowca mówią dobitnie wyczyny, dokonane na nim przez polskich pilotów w kraju i za granicą.

Tadeusz Góra w roku 1938 dokonał „wprost niewiarygodnej sztuki”, przeleciając odległość 577,8 km z Bezmiecho-

wej pod Wilno i za przelot ten został odznaczony przez FAI medalem Lilienthala. Zwycięstwa na zawodach w Rhön w 1937 r. oraz na zawodach międzynarodowych we Lwowie w 1939 r. świadczy, że była to konstrukcja udana, godnie reprezentująca polską myśl techniczną za granicą. Szybowiec ten, budowany w dużych seriach, był na wyposażeniu wszystkich szkół szybowcowych.

### OPIS KONSTRUKCJI:

Szybowiec PWS-101, to jednomiejscowy, wolnonośny średniopłat, konstrukcji całkowicie drewnianej. Kadłub, o przekroju kropłowym, ostrzejszym końcem zwrócony do dołu, był konstrukcji klasycznej. Przednia część kadłuba łączyła kabinę pilota, osłoniętą limuzyną ze

(dokończenie na str. 21)



# XIX Mistrzostwa Włoch (1956 r.)



Po stronie prawej: V. Scardicchio — wielokrotny reprezentant Włoch na Mistrzostwach Świata modeli „Wakefield” w roku 1955 zajął 3 miejsce, natomiast w roku 1956 4 miejsce.



Po stronie lewej: C. Bergamaschi.

W listopadzie ubiegłego roku odbyły się XIX Ogólnokrajowe zawody we Włoszech. Zawodnicy startowali w trzech zasadniczych kategoriach: szybowce A-2, gumówki „Wakefield”, oraz modele z napędem silnikowym klasy mistrzowskiej. Poza tym startowały również modele zdalnie sterowane o napędzie silnikowym. Wyniki indywidualne przedstawiają się następująco:

## SZYBOWCE A-2

|                     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. Possenti Andrea  | 148 | 178 | 170 | 180 | 180 | 856 |
| 2. Varetto Carlo    | 123 | 160 | 180 | 180 | 180 | 823 |
| 3. Nironi Paolo     | 180 | 144 | 131 | 180 | 180 | 815 |
| 4. Colosi Corrado   | 151 | 168 | 172 | 122 | 180 | 793 |
| 5. Biancifiori Dom. | 155 | 104 | 180 | 180 | 167 | 786 |

## GUMÓWKI „WAKEFIELD”

|                         |     |     |     |     |     |         |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1. Scardicchio Vincenzo | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+530 |
| 2. Sadorin Edgardo      | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+422 |

|                       |     |     |     |     |     |         |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 3. Soncini Fulvio     | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+397 |
| 4. Noceti Giuseppe    | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+351 |
| 5. Mescoli Ettore     | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+253 |
| 6. Piccini Francesco  | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+191 |
| 7. Negri Vittorio     | 180 | 171 | 180 | 180 | 180 | 891     |
| 8. Fea Guido          | 180 | 180 | 180 | 158 | 180 | 878     |
| 9. Alinari Alessandro | 161 | 180 | 180 | 180 | 178 | 877     |
| 10. Licen Aldo        | 180 | 180 | 151 | 180 | 180 | 871     |

## SILNIKOWE KL. MISTRZ.

|                      |     |     |     |     |     |         |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 1. Plazzoli Cesare   | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+275 |
| 2. Bergamaschi Carlo | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 900+185 |
| 3. Lusso Gianfranco  | 156 | 180 | 180 | 180 | 180 | 876     |
| 4. Lustrati Silvano  | 110 | 180 | 180 | 180 | 180 | 830     |
| 5. Pecorari Volveno  | 180 | 163 | 169 | 180 | 135 | 827     |

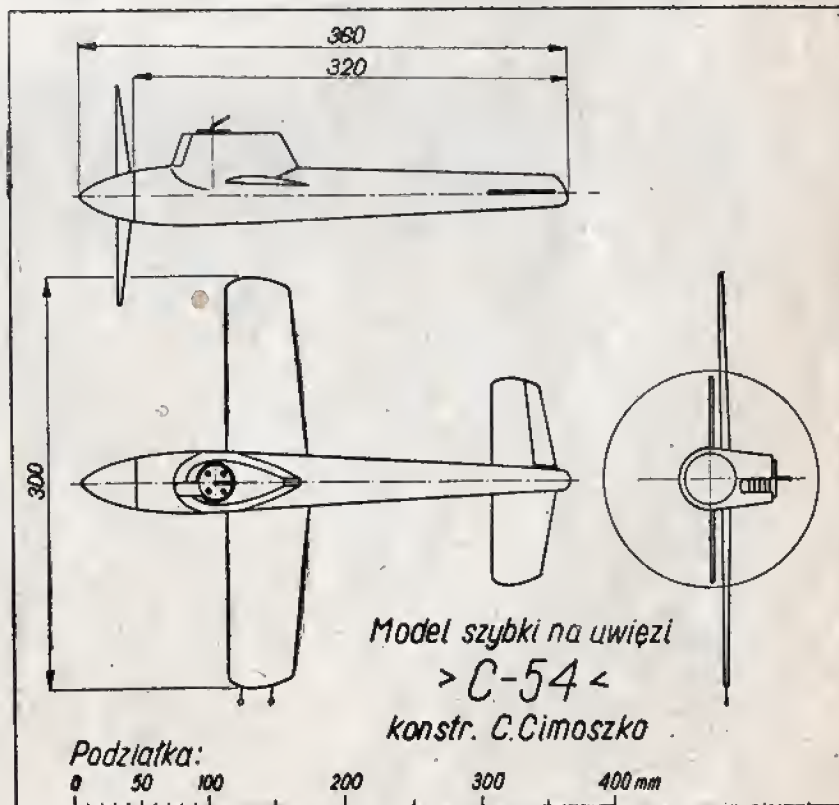
## MODEL prędkościowy na uwięzi C-54

Model ten brał udział w XX Ogólnopolskich Zawodach Modeli Latających oraz w I Mistrzostwach Polski w 1956 r., zdobywając I. miejsce. Do budowy modelu użyto balsy (kadłub, płaty) i sklejk (stateczniki i ster poziomy).

### Dane techniczne:

|  |          |                     |
|--|----------|---------------------|
| 1) Rozpiętość                                    | —        | 300 mm              |
| 2) Pow. skrzydeł                                 | —        | 1,4 dm <sup>2</sup> |
| 3) Kąt zaklinowania płata                        | —        | + 1°                |
| 4) Powierzchnia usterzenia poziomego             | —        | 0,5 dm <sup>2</sup> |
| 5) Profil skrzydeł                               | —        | plasko-wypukły      |
| 6) Długość modelu                                | —        | 360 mm              |
| 7) Długość kadłuba                               | —        | 320 mm              |
| 8) Powierzchnia nośna                            | —        | 1,9 dm <sup>2</sup> |
| 9) Rodzaj silnika — samozapłonowy konstr. Kulika | —        |                     |
| 10) Moc silnika                                  | —        | 0,24 KM             |
| 11) Ciężar silnika                               | —        | 105 G               |
| 12) Obroty silnika                               | 12—14000 | obr./min.           |
| 13) Średnica śmigła                              | 160—180  | mm                  |
| 14) Skok śmigła                                  | 210—270  | mm                  |
| 15) Ciężar modelu bez paliwa                     | —        | 240 G               |
| 16) Ciężar modelu w locie                        | —        | 260 G               |
| 17) Obciążenie max. modelu                       | 137      | G/dm <sup>2</sup>   |
| 18) Prędkość max. modelu na linkach 15,92 m      | —        | 141 km/h            |

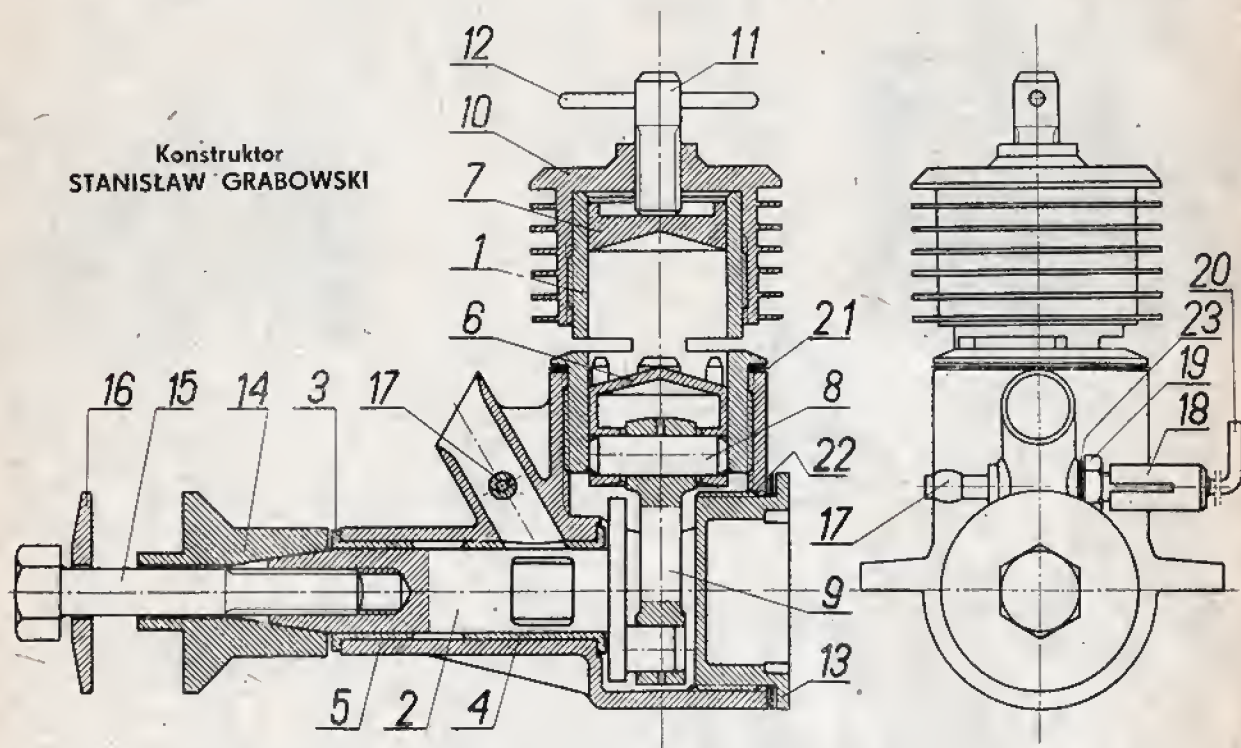
CZESŁAW CIMOSZKO





# SILNIK *samozapłonowy* SGS - 10 (BAK)

Konstruktor  
STANISŁAW GRABOWSKI



Rys. 1

Silniczek „Bak” skonstruowany został w zasadzie dla modeli szybkościowych na uwięzi, ale może być także stosowany do napędu modeli treningowych, redukcyjnych i akrobacyjnych na uwięzi. Po zamianie płasty śmigła na krótszą, może być stosowany do modeli wolnolatających. Nadaje się także, jako napęd ślizgowy w klasie S-2,5, a po zastosowaniu koła zamachowego i śruby — w klasie M-2,5. Może być również użyty do napędu modeli samochodów.

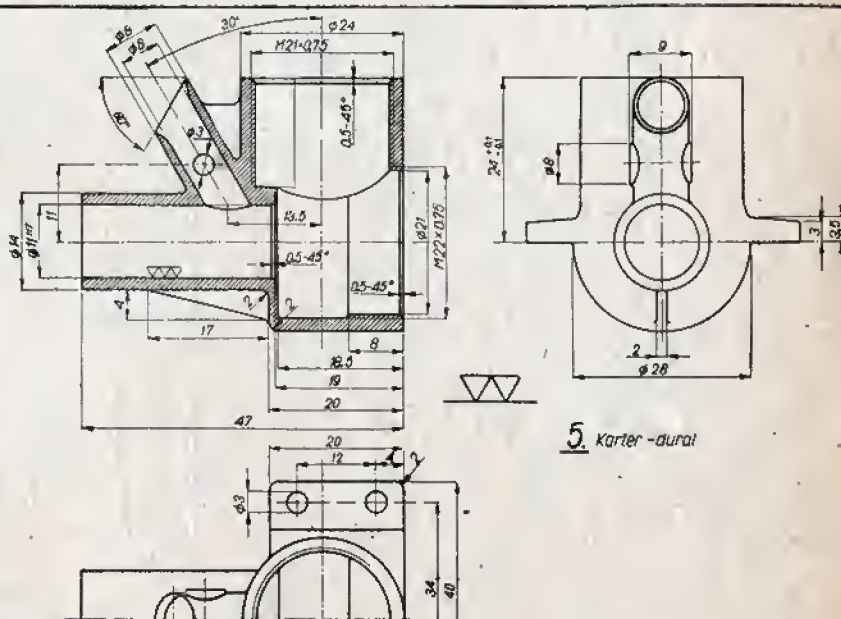
Dobrze wykonany silniczek charakteryzuje się łatwym rozruchem i równomierną pracą.

## DANE TECHNICZNE SILNIKA:

|  |                      |
|--|----------------------|
| Średnia cylindra                                   | 15,50 mm             |
| Skok tłoka   | 13 mm                |
| Poj. skokowa                                       | 2,47 cm <sup>3</sup> |
| Skok/średnica                                      | 0,84                 |
| Max. obroty na min.                                | 12.000               |
| Ciężar bez śmigła                                  | 125 G                |
| Skład paliwa: 50% eter, 30% olej „Lux”, 20% nafta. |                      |

## OPIS WYKONANIA DETALI:

Karter należy wykonać jako odlew. W produkcji pojedynczych sztuk formy wykonujemy z piasku formierskiego. Model karteru wykonujemy z drzewa, jako dwudzielny i formujemy najpierw jedną połowę, później drugą. Metoda odle-



Rys. 2

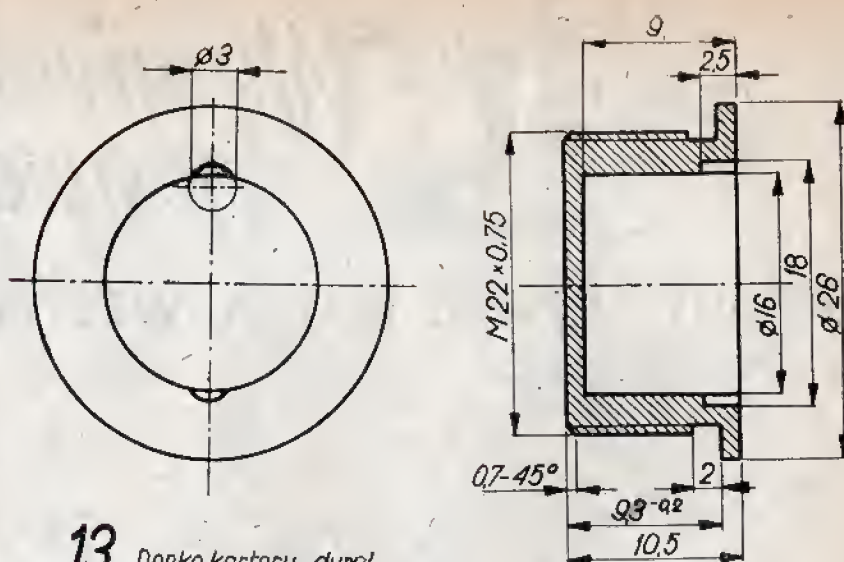


Na odlewy karterów najbardziej nadają się stopy glinu t. zw. siluminy, posiadają one bowiem dobre własności odlewnicze i dużą wytrzymałość mechaniczną. Są to stopy AL 8, AL 9 lub podobne.

Po opiliowaniu nadlewów, odlew karteru należy opłaskować nie tylko w celach estetycznych, ale i dla kontroli, gdyż po tej operacji ujawnione zostają wszystkie pęknięcia i pory normalnie niewidoczne.

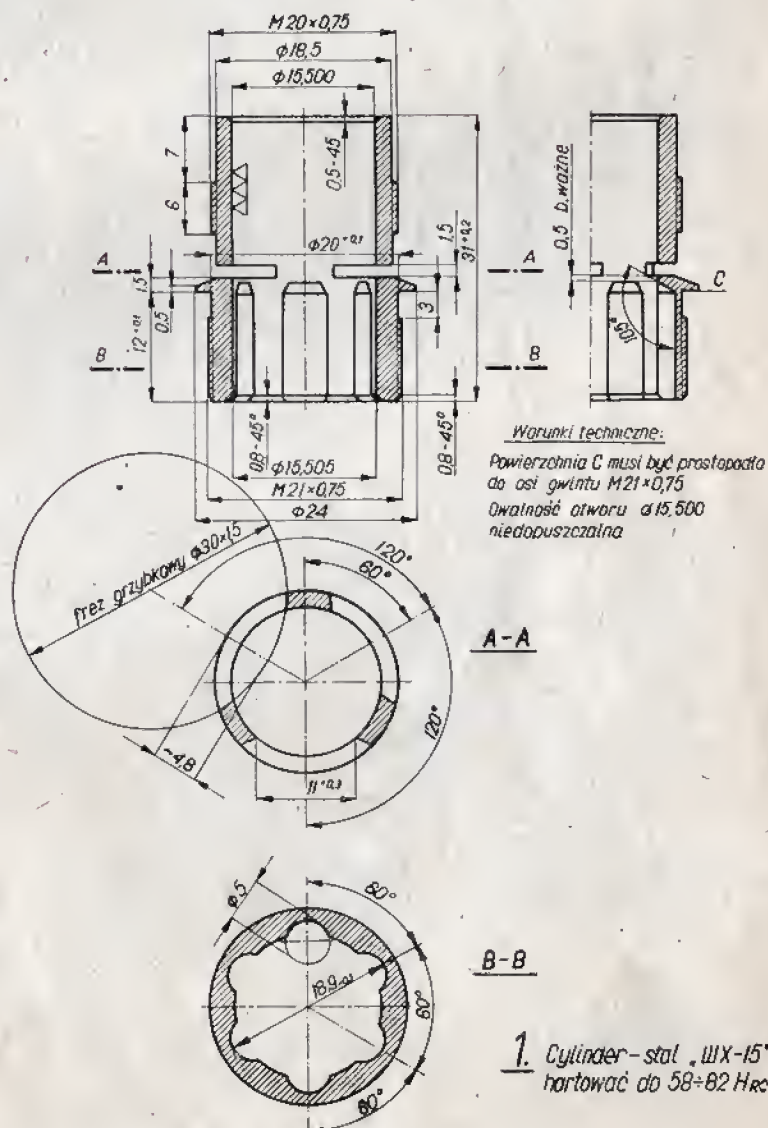
Obróbkę mechaniczną przeprowadzamy na tokarce, na specjalnych przyrządach „katownikach“, zamocowanych do tarczy tokarskiej. Operację I wykonujemy w przyrządzie, bazując się na konsolkach. Obejmuje ona toczenie skrzyni korbowej wraz z nacięciem gwintu  $M 12 \times 0,75$  oraz wiercenie i rozwiercanie osłony wału korbowego. Wiercimy wiertłem  $\phi 10,7$  mm i rozwiercamy rozwier-takiem maszynowym 11H7. Następnie planujemy karter na długość 47 mm, po nakręceniu go na trzpień z gwintem  $M 22 \times 0,75$ . Operację III wykonujemy także w przyrządzie, bazując się na tylnej splanowanej powierzchni. Obejmuje ona toczenie i nacinanie gwintu  $M 21 \times 0,75$ . Na-leży przy tym zachować bardzo ważną odległość 24 mm od osi wału korbowego, a także zwrócić uwa-gę na dokładne zachowanie kąta prostego między osią wału korbowe-go a osią cylindra, gdyż ma to du-ży wpływ na zużywanie się korbo-wodu, tłoka i gładzi cylindra. Otwór ssący gaźnika wiercimy i rozwier-camy na wiertarce po wciśnięciu panewek. Kartier mocujemy w przy-rządzie, zapewniającym kąt  $30^\circ$ . Otwór w gaźniku pod dyszą, a tak-że otwory  $\phi 3$  w konsolkach wier-cimy mocując karter w imadle lub przyrządzie.

**Wał korbowy** toczymy ze stali konstrukcyjnej lub narzędziowej. Materiał na wał korbowy powinien być tak doborany, by po zahartowaniu i odpuszczeniu zachowywał odporność na ścieranie i obciążenia zmienne. Powinien posiadać twardość 48 do 50 Rc. Najodpowiedniejszy materiał, to — TR1, TF1, N8 lub podobne. Utwardzania powierzchniowego nie należy stosować (cjanowania, nawęglania), gdyż istnieje możliwość nawęglenia materiału na wskroś oraz niebezpieczeństwo pęknięcia wałów podczas pracy.



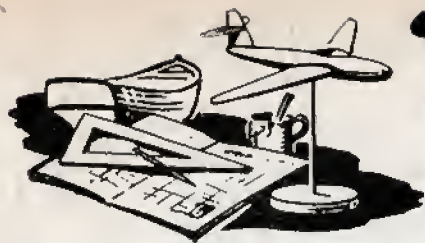
13. Denko karteru-durdi

Rys. 3



Rys. 4





# Wymieniamy doświadczenia

## METODY WYZNACZANIA WYPORNOŚCI MODELI

Przy budowie modelu chcemy niejednokrotnie poznać jego wyporność. Wyporność tę można obliczyć tak zwaną metodą rachunkową, która jednak — szczególnie przy skomplikowanym kształcie kadłuba — wy-

ży, że uniemożliwi odczytanie rzeczywistej wyporności.

Zasada używania basenu jest bardzo prosta. Każdy na pewno zauważył, że gdy do naczynia z wodą wrzucimy jakiś odpowiednio duży przedmiot, to poziom wody podniesie się. Woda na pozór zwiększy swoją objętość. Kiedy do basenu pomiarowego, wypełnionego wodą, na przykład do poziomu a (rys. 1), zanurzymy model, to poziom wypartej dzięki temu wody podniesie się do poziomu b. Różnica obu poziomów równa się objętości wody wypartej przez model, zwanej wypornością modelu.

Aby jednak określić wyporność modelu, należy basen wyskalować. W tym celu, na zewnętrznej stronie ścianki akwarium naklejamy pionowo pasek milimetrowego papieru trzycentymetrowej szerokości. Następnie przy pomocy naczynia o znanej objętości dolewamy do akwarium wody, zaznaczając kreseczkami jej ilość (rys. 1). Po wyskalowaniu basenu, możemy przystąpić do obliczania wyporności modelu.

Obliczenie objętości wypartej przez model wody można ująć w następujący wzór:

$$V_b - V_a = V$$

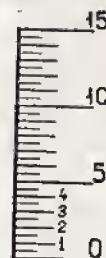
$V_a$  — objętość wody w basenie pustym,

$V_b$  — objętość wody w basenie z zanurzonym modelem,

$V$  — objętość modelu.

Natomiast ciężar modelu można obliczyć przy pomocy wzoru:

$$V \cdot \gamma = G$$



Rys. 2

$V$  = objętość modelu,

$\gamma$  = ciężar właściwy wody,

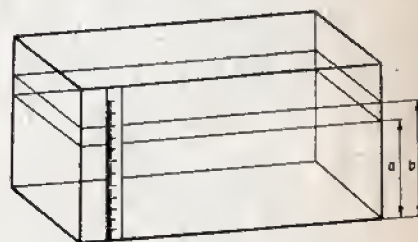
$G$  = ciężar modelu.

Ponieważ ciężar właściwy wody wynosi  $1 \text{ g/cm}^3$ , wzór możemy uprościć:

$$V = G$$

a więc, objętość wypartej wody równa się ciężarowi tej wody.

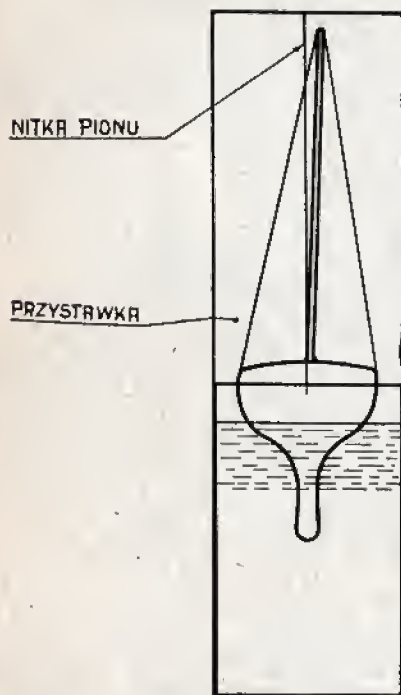
Basen może być użyty jeszcze w jednym wypadku, a mianowicie — do sprawdzenia pionowego ustawienia masztów. W tym celu do jednej ze ścianek przykręcamy przystawkę, składającą się z jasnego tła (sklejka odpowiednio pomalowana), na której zawieszamy czarną nitkę, ob-



Rys. 1

ciążoną ciężarkiem, wyznaczającą linię pionu. Poziom określa powierzchnia wody. Przez porównanie pionu masztu modelu umieszczonego w basenie z pionem nitki, możemy sprawdzić prawidłowe zamocowanie masztu (rys. 3).

Lech Komuda



Rys. 3

maga dużego nakładu czasu i zaawansowania w pracy. Dlatego też zastosowanie opisanego poniżej basenu pomiarowego stanowi najprostszyspósb wyznaczania wyporności modelu małej lub średniej wielkości.

Jako basen pomiarowy może być użyte zwykle, odpowiednio przygotowane akwarium. Wielkość jego musi być jednak taka, by mierzony model swobodnie się w nim mieścił, nie ocierając się o ścianki. Dokładność pomiaru uzależniona jest od stosunku wielkości modelu do wielkości powierzchni wodnej basenu. Im powierzchnia ta będzie większa, a mierzony model mniejszy, tym dokonywany pomiar będzie niedokładniejszy. Błąd ten może być tak du-



# Model redukcyjny szybowca wyczynowego PWS 101

(dokończenie ze str. 16)

szkła organicznego. Szybowiec wyposażony był w komplet przyrządów pokładowych, umożliwiających lot bez widoczności ziemi. Drewniana płoza amortyzowana była pompowaną dętką.

Skrzydła, o charakterystycznym załamaniu w kształcie spłaszczonej litery M, były konstrukcji jednodźwigarowej. Drewniany dźwigar skrzynkowy tworzył wraz z przednią, krytą sklejką, część płata keson odporny na skręcanie. Reszta płata, jak i dwudzielne lotki, kryta była płótnem. Skrzydła zaopatrzone były w hamulec aerodynamiczny typu DFS.

Usterzenie — stateczniki kryte były sklejką, stery zaś — płótnem. Stery wysokości zaopatrzone w klapki wyważające. Szybowiec wyposażony był w

zbiornik wodny o pojemności 40 l, który mógł być w locie opróżniony.

## Dane techniczne:

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| rozpiętość                           | 19 m                   |
| długość                              | 7,27 m                 |
| wysokość                             | 1,77 m                 |
| powierzchnia nośna                   | 19,4 m <sup>2</sup>    |
| ciężar własny                        | 184 kG                 |
| ciężar w locie bez balastu           | 265 kG                 |
| ciężar w locie z balastem            | 305 kG                 |
| obciążenie pow. nośnej (bez balastu) | 13,6 kG/m <sup>2</sup> |
| obciążenie pow. nośnej (z balastem)  | 15,7 kG/m <sup>2</sup> |

## Oslągi:

minimalna prędkość opadania 0,6 m/sek. przy 55 km/h;

minimalna prędkość opadania z balastem 0,65 m/sek. przy 60 km/h;

doskonałość 26 przy prędkości 66 km/h.

Szybowiec malowany był na kolor kości słoniowej, oprócz przedniej części kadłuba i krawędzi natarcia, skrzydła, które (jak oznaczono na rysunku linią z dwoma kropkami) lakierowane były na czerwono. Niedużej wielkości czarne znaki rejestracyjne znajdowały się na kadłubie, zaś napis PWS-101 — na sterze kierunkowym.

Płoza lakierowana lakierem bezbarwnym, a wzmocnienia szkła organicznego limuzyny kadłuba — srebrne. Numery startowe, które posiadały szybowce uczestniczące w zawodach — czarne w białym kwadracie.

Opracowali: J. Kowalczyk  
A. Mroczek

## Amerykański myśliwiec morski

### F8U-1 Crusader

Opracowano wg „Acromodeller“

Zamieszczony plan przedstawia najnowszy typ morskiego myśliwca amerykańskiej marynarki wojennej. Jest to samolot o napędzie odrzutowym, przystosowany do służby na lotniskowcach. Prototyp tego samolotu odbył swój pierwszy lot 25 marca 1956 r. W sierpniu tegoż roku pilot R.W. Windsor ustala amerykański rekord krajowy prędkością 1,661 km/h. Światowy rekord należy tu jednak do Anglików, ustanowiony on został bowiem prędkością 1822 km/h na samolocie Fairey FD-2. Uzyskany rekord nie jest jednak ostatecznym wynikiem „Crusadera“.

Do charakterystycznych cech tego samolotu zaliczyć należy dużą mechanizację skrzydła, pozwalającą obok innych urządzeń, na zmianę kąta nastawienia skrzydła od 8 do 10 stopni. Ma to duże znaczenie przy małych lądowiskach, jakimi są pokłady lotniskowców. Widoczne na planie składanie skrzydła w dużej mierze ułatwia hangarowanie samolotów. Skrzydła i usterzenie posiada silny skos do tyłu, przy czym skrzydła posiadają wyraźny ujemny wznios, w przeciwieństwie do steru głębokości, który posiada wznios do-

datni w kształcie V. Mowa tu o sterze, gdyż w zasadzie samolot ten nie posiada statecznika poziomego, a tylko ster głębokości. Napęd samolotu stanowi silnik odrzutowy Pratt and Whitney J-57-P4 o maksymalnym ciągu 6.800 kG z dopalaczem. Samolot posiada dość znaczny ciężar, bo aż 10.800 kG. Uzbrojenie stanowią cztery działka szybkostrzelne.

Samolot malowany jest w kolorze jasnoszarym, przy czym krawędzie natarcia skrzydła, statecznika wysokości i steru głębokości są w kolorze naturalnego aluminium. Części czarne na planie posiadają kolor ciemnoniebieski. (Poza oponami kół rzutu bocznego, które, jak wszystkie opony, są w kolorze czarnym). Pozostałe kolory według legendy na pla-



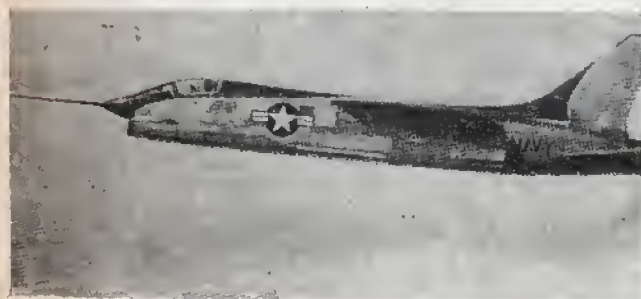
nie. Zdjęcie samolotu ze strzałką na kadłubie jest fotografią prototypu.

## Dane samolotu:

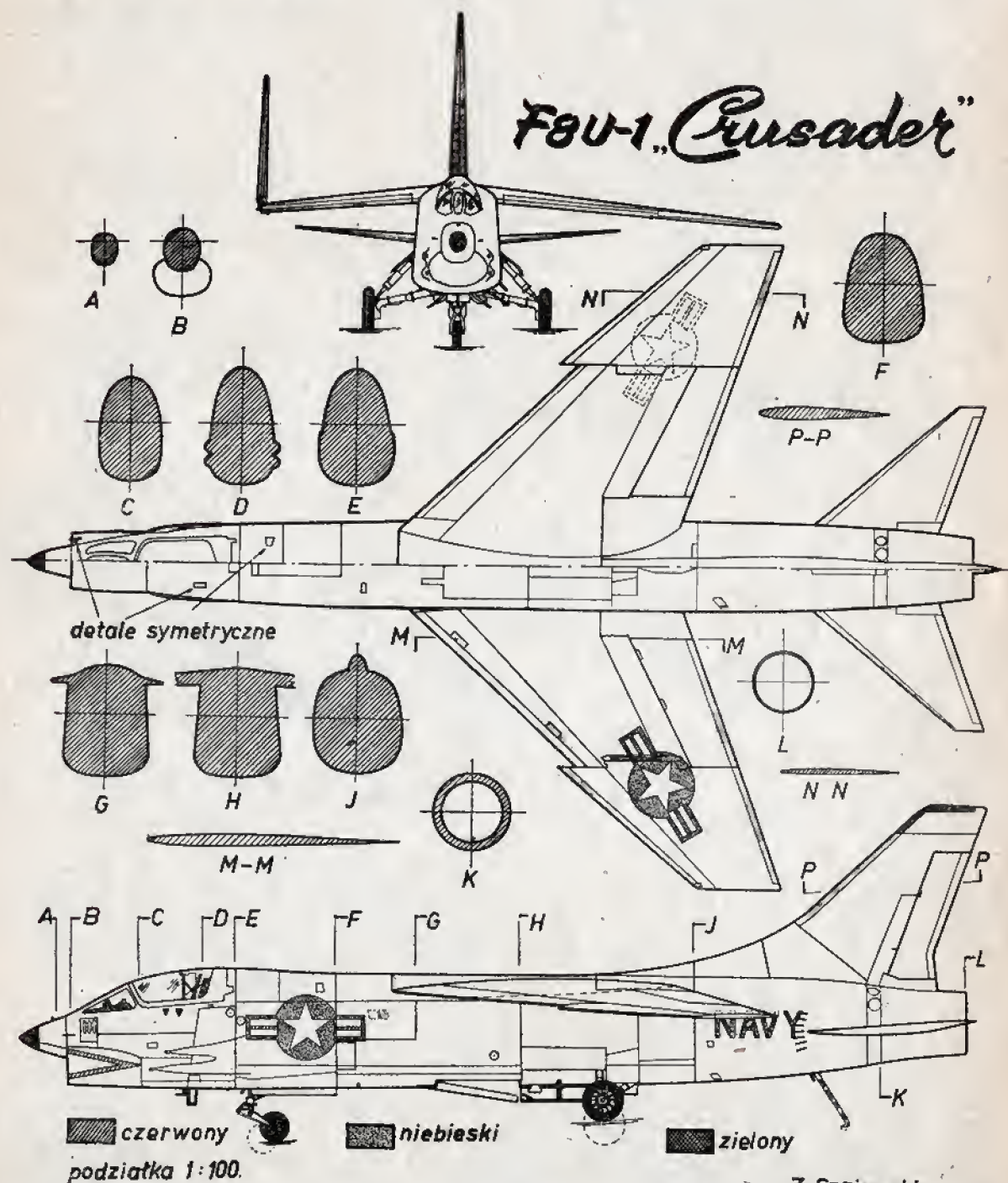
|            |        |
|------------|--------|
| Rozpiętość | 10,2 m |
| Długość    | 15,4 m |
| Wysokość   | 5,3 m  |

Zdzisław Szajewski

PLAN NA STRONIE 22







### UWAGA!

W następnym numerze zamieszczone zostaną plany samolotu PZL-27, gumówki BJ-305, plany ślizgu „Osa” oraz statku historycznego



## ODPOWIEDZI REDAKCJI

W. W. — Rogowo.

Proch można nabyć w każdym sklepie myśliwskim. Mogą go jednak nabywać tylko mający zezwolenie na posiadanie broni. Cena 100 g prochu dynnego wynosi 1,95 zł, a 100 g prochu bezdynnego — 16,50 zł. Przesyłamy wzajemne pozdrowienia.

W. Kielbasa — New York 1735 Mac Kenna AW.

Prenumerata roczna „Modelarza” w USA wynosi 1,68 dol. Wpłaty można dokonywać za pośrednictwem miejscowego banku na konto Narodowego Banku Polskiego w Warszawie Nr 2-38-51. Względnie czekiem bankowym bezpośrednio na adres: Centrala Handlu Zagranicznego „Ars Polona”, Warszawa, ul. Koszykowa 31.

Zamówienia należy składać co najmniej na dwa tygodnie przed okresem rozpoczęcia prenumeraty, zaznaczając jednocześnie na zamówieniu okres prenumeraty.

J. Czop — Wrocław.

Informujemy, że Redakcja rozprowadza tylko te plany modeli w dużej skali na papierze światłoczułym, które były opublikowane w „Modelarzu”. Tym samym prosimy Waszej, o przysłanie planu samochodu „Atmos”, spełnić nie możemy. Przesyłamy wzajemne serdeczne pozdrowienia.

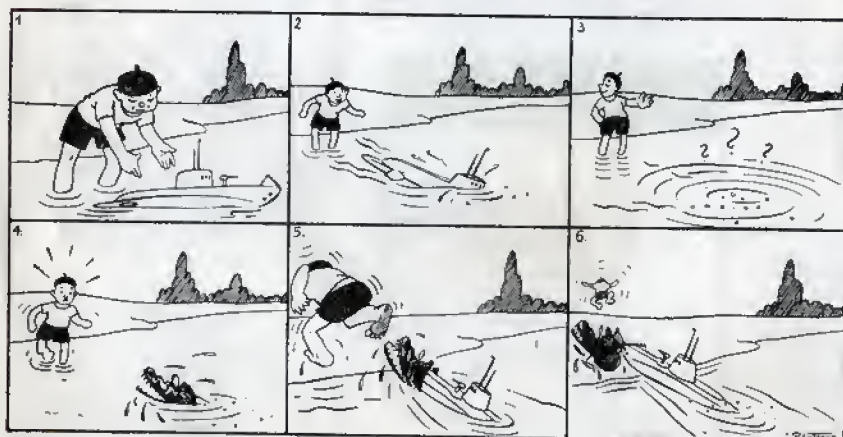
H. Wójcik — Chełm Lub.

Pełny wykaz planów modeli, rozprowadzanych przez Redakcję, z podaniem skali, ceny i warunków płatności, znajduje się w numerze 10/56 str. 18.

## MODELARZ POMAGA

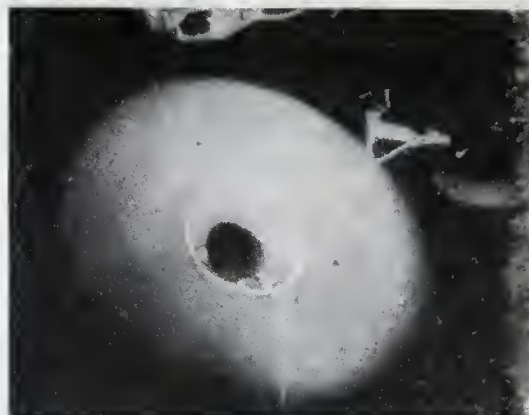
Stanisław Czyżyk — Nowa Huta C-31. Blok 4, m. 19 — odkupi „Modelarza” Nr 1 z 1955 r. i Nr 9 (10) z 1956 r. Zainteresowani proszeni są o zwracanie się bezpośrednio pod podany wyżej adres.

## HuMor MoDeLaRza



Adres Redakcji: Warszawa, ul. Długa 52 (Arsenal). Telefon 612-81 wew. 27. Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmują Urzędy Pocztowe i listonosze. Instytucje i Zakłady Pracy, mające siedzibę w miejscowościach, w których znajdują się Oddziały, względnie Delegatury „Ruchu” — zamawiają prenumeratę w tychże jednostkach „Ruchu”. Instytucje Centralne, zamawiające prenumeratę dla podległych im jednostek terenowych w skali krajowej, zgłaszają zamówienia do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” — Warszawa, ul. Srebrna 12, konto PKO 1-6-100020. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 7,50, półrocznie zł 15,00, rocznie zł 30,00. Termin zgłaszania przedpłat do dnia 10-go miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Zlecenia na wysyłkę wydawnictw polskich za granicę przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” — Warszawa, ul. Wilcza 46. Druk. Wojsk. Zakł. Graf. Warszawa. Zam. 3112 z dnia 16.1.57 r. B-29

## Kto odgadnie?



CO TO JEST?

- 1) Radar zainstalowany na okręcie?
- 2) Śmigłowiec wznoszący się do góry?
- 3) Obracające się śmigło samolotu?
- 4) Śmigło motorówki w biegu?
- 5) Latający talerz w locie?

## ROZWIĄZANIE ZAGADKI

Prawidłowe rozwiązanie zagadki z nru 12/56 brzmi:

1. Galera (średn. — XVIII w.)
  2. Karawela (XV — XVII w.)
  3. Galeon (Gallion — XVI — XVII w.).
- Nagrody książkowe w drodze losowania otrzymali:  
Eugeniusz Zyldorf — Poznań, Ryszard Jasza — Kalisz Wlkp., Walenty Bordon — Piszczyn, Andrzej Latecki — Zgierz i Tadeusz Wilczek — Gdynia.

## NAGRODA MIESIĄCA

Redakcja „Modelarza” poczynszy od miesiąca marca wprowadza dla Czytelników konkurs na najlepsze zdjęcie modelu samolotu, okrętu, samochodu lub innych modeli. Modele mogą być wykonane przez pojedynczego modelarza lub grupę modelarzy.

Wysokość nagrody wynosić będzie 100 zł.

A więc do startu!

## BIBLIOTEKAZA modelarza

## FIZYKA DLA MODELARZY

Modelarze klasy II i I otrzymali nowy podręcznik, który wiele może im pomóc w ich samodzielnej pracy. Opracowana przez mgra inż. M. Dereżyckiego „Fizyka dla modelarzy” przeznaczona jest w zasadzie tak dla modelarzy lotniczych i skutniczych, jak i samochodowych, gdyż każdy z nich może w tej książce znaleźć potrzebne dla siebie materiały.

W książce omówione zostały wszystkie te działy fizyki, które mogą być przydatne modelarzowi. Jest więc mowa o wielkościach fizycznych, zasadach kinetyki, dynamiki i statyki, własnościach ciał stałych, cieczy i gazów, cieple oraz drganiu i falach. Przystępna forma opracowania podręcznika, poparta licznymi przykładami, tabelami technicznymi i szczegółowymi objaśnieniami wzorów, przyczynia się do łatwego opanowania materiału. Dla uczniów klas licealnych będzie ona pogłębieniem zagadnień wykładanych w szkole natomiast dla tych, którzy wyszli już z ław szkolnych, przypomnieniem i pomocą przy rozwiązywaniu samodzielnych zadań. Nie każdy bowiem po kilku latach pamięta drugą lub trzecią zasadę Newtona, zasadę D’Albarta, względnie prawo Boyle’a — Mariotte’a. Autor podręcznika umiejętnie wybrał te wszystkie działy, które mogą być potrzebne modelarzom zaawansowanym, zajmującym się czynnie sportem wyczynowym.

Do mankamentów książki, które trzeba jednak zaliczyć na karb wydawnictwa, należy niezbyt udany i nie zachęcający rysunek strony tytułowej oraz wadliwa oprawa, powodująca szybkie rozklejanie się całości.

Mgr inż. Marian Dereżycki „Fizyka dla modelarzy”. Wydawnictwo MON 1956 r. Wyd. I — 3000 egz., stron 132. Cena 7 zł.

## WYDAJE ZG LPŻ

Redaguje zespół w składzie:

JAN MARCZAK, WLADYSLAW NIE-

STOJ, EDMUND OSIŃSKI, STEFAN

SMOLIS, ZDZISLAW SZAJEWSKI

NAKŁAD: 25.200 EGZ.



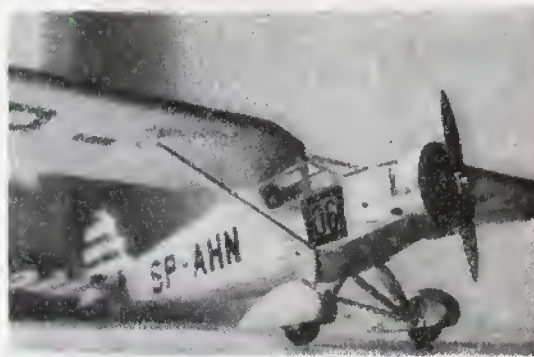
# Ciekawostki modelarza

## MODELARZ POLSKI Z GWATEMALI



W Mistrzostwach Świata modeli z napędem gumowym (Wakefield) w 1956 r. reprezentantem Gwatemali był Polak — Andrzej Bobkowski, którego zdjęcie wraz z oryginalnym modelem zamieszczamy obok. W klasyfikacji ostatecznej zajął on 42 miejsce, uzyskując 473 sek. przy dwóch startach zaliczonych jako zero.

## „RWD-6”



Na zdjęciu: pięknie wykonany model samolotu „RWD-6”, na którym nasi sławni piloci — Żwirko i Wigura — zajęli pierwsze miejsce w Challenge 1932 r., rozślawiając imię polskich skrzydeł w całym świecie. Model wykonał Stanisław Maciejewski z Siedlec.

Foto Szajewski

Fotografia obok przedstawia model redukcji no-latający radzieckiego samolotu „Jak-9”, wykonany przez włoskiego modelarza A. Musso.



## ROCK AND ROLL



Taniec Rock and Roll podbił cały świat. Nie ominął on również modelarstwa. Włoski modelarz Carlo Varetto zbudował piękny model akrobacyjny na uwięzi, dając mu nazwę „Rock and Roll”. Na zdjęciu wyżej: konstruktor ze swym modelem.

## CZY WIECIE, ŻE...

W chwili obecnej istnieją w Anglii dwa stowarzyszenia modelarzy szkutniczych. Mianowicie — Stowarzyszenie Modelarzy Jachtowych (Model Yachting Association) z siedzibą w Londynie i Stowarzyszenie Modelarzy Motorowych (Model Power Boat Association) z siedzibą w Sidcup, Kent.

## E-SKI-MO

Ciekawą konstrukcję modelu ślizgu lodowego zastosował Anglik Peter Holland. Model, który widzimy na zdjęciu, przystosowany jest do silniczka o pojemności 2,5 ccm.

